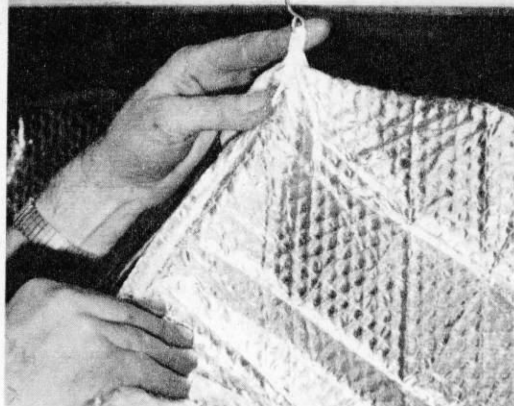
Horyzonty Techniki

Marzec 1988 Cena 90 zł ISSN 0137-8813 SIGMA

3



nasza HT akcja
1976


2

Termoizolacyjny pojemnik

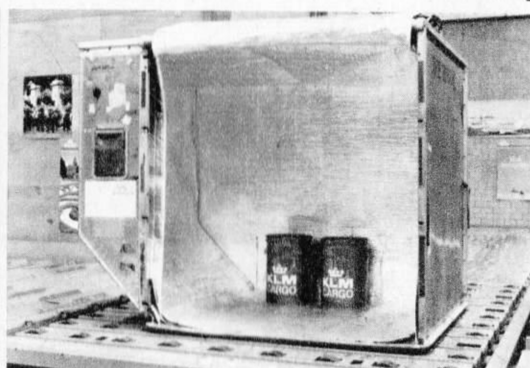
Specjaliści z wydziału cargo KLM opracowali prosty i tani sposób przekształcania zwykłego kontenera lotniczego w kontener termoizolacyjny. Dla najczęściej używanych typów kontenerów (LD3, LD7, M1) wykonano dodatkowe pojemniki z folii dwustronnie aluminiowanej, zawierającej wewnątrz warstwę powietrza. Pojemniki można składać i rolować — są elastyczne i ważą zaledwie 10 kg (rys. 1). W razie potrzeby transportu towarów wymagających utrzymania przez dłuższy czas temperatury wyższej lub niższej od temperatury otoczenia pojemnik rozwija się i zawiesza wewnątrz zwykłego kontenera lotniczego (rys. 2). Zamiast stosowania kilkusetkilogramowych specjalistycznych kontenerów można w ciągu kilku minut uzyskać ten sam rezultat (rys. 3); co więcej, pojemnik z folii jest dużo łatwiejszy w konserwacji i bardziej higieniczny niż tradycyjne kontenery. Pozwala on na utrzymanie temperatury ładunku przez co najmniej 24 h. (KLM Cargo)

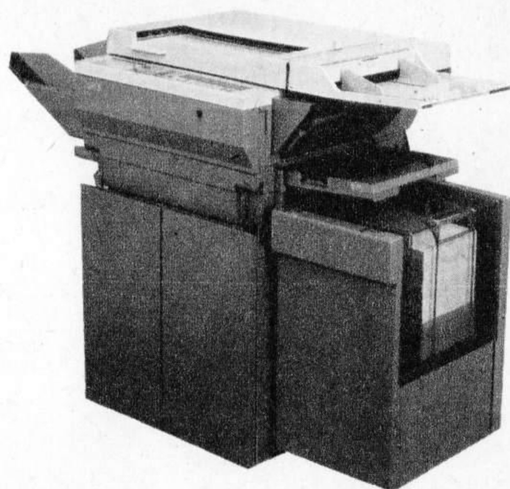
P.C.

1



3





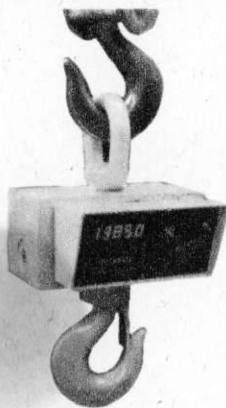
Polski Xerox

Zakłady Mera ZAP w Ostrowcu Wielkopolskim rozpoczęły montaż z oryginalnych części kopiarek Rank Xerox 1038 (rys.) i 1012. Są to niewielkie urządzenia o dużej szybkości kopiowania, które można wyposażyć w automatyczne podajniki i segregatory kopii. Xerox 1038 pozwala na uzyskanie kopii z oryginałów o formacie do A3 i zmniejszanie lub zwiększanie kopii w granicach A3—A6, przy czym kopiarka sama ocenia rozmiar oryginału i samoczynnie dobiera odpowiedni format papieru. Zmniejszanie i zwiększanie może być zadawane kopiarce według formatu lub w procentach od 64 do 156%, co 1%. Szybkość kopiowania sięga 25 stron na minutę. Stosować można różne barwniki otrzymując nie tylko czarno-białe kopie. Kopiarka, podobnie jak wszystkie urządzenia Xeroxa tego typu, wyposażona jest w system samotestujący, wyświetlający na ekranie z ciekłych kryształów informacje o stanie urządzenia i o koniecznych czynnościach obsługowych. (Rank Xerox)

P.Cz.

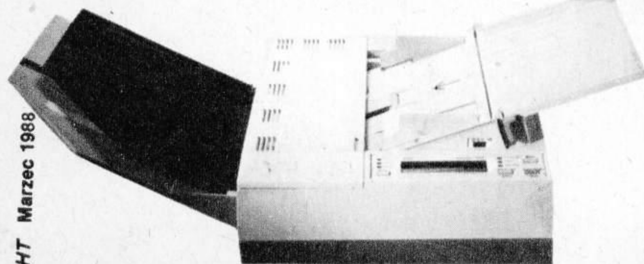
Waga dźwigowa

Brytyjska firma Logic Scales Ltd. produkuje wagi cyfrowe zawieszane na haku dźwigu. Wytwarzanych jest dziesięć wersji przyrządu o udźwigu od 2,45 do 490 kN i masie własnej od 17,5 do 425 kg. W halach stosowany jest wskaźnik z czerwonymi cyframi wysokości 25 mm, a wskaźnik do użytku na zewnątrz ma białe cyfry wysokości 50 mm na niebieskim tle, dzięki czemu są one czytelne nawet w silnym świetle słonecznym. Akumulatory zasilające urządzenie muszą być ładowane co 14 h, ale są one umieszczone w kasecie, dzięki czemu można je szybko wymienić na zapasowy komplet. Aparat może być wyposażony w automatyczny wyłącznik odcinający zasilanie, gdy hak jest pozbawiony ładunku przez 5 min oraz załączający się natychmiast po przyłożeniu obciążenia. W pamięci wagi można wpisać wartość tary (kontenerów, szpul, szyn ułatwiających przenoszenie ładunku itp.) i wówczas na wskaźniku odczytuje się wagę netto. Aparat pokazuje dokładną stałą wartość masy — nawet przy kołyszącym się ładunku. (LS) **JHG**



Telekopiarka

Przy rosnącym przepływie informacji nieodzowna stała się w nowoczesnym biurze, oprócz telefonu i teleksu, telekopiarka. Urządzenie to umożliwia przesyłanie za pośrednictwem zwykłej linii telefonicznej obrazów, tekstów, wykresów, rysunków i nawet fotografii. Nowe modele są coraz mniejsze i coraz bardziej zautomatyzowane. Telekopiarka Xerox 7010 (rys.) ma wymiary 302x367x102 mm i masę 10 kg. Wyposażona jest w cyfrowy modem umożliwiający transmisję z szybkością 9600 bitów/s i automatyczne jej zmniejszenie przy złej jakości linii. Może dostosować się do naszych połączeń krajowych, wówczas jednak prędkość przekazu maleje do 4800, a nawet 2400 bitów/s. Konstrukcja pomyślana jest w ten sposób, aby maksymalnie ułatwić pracę użytkownika. Ekran z ciekłych kryształów informuje o poszczególnych funkcjach telekopiarki, zawiadamia o koniecznych czynnościach obsługowych (np. brak papieru) oraz podaje sposób i kolejność ich przeprowadzenia. Urządzenie może działać samoczynnie przez 24 h na dobę, przyjmując przekazy i odnotowując automatycznie wszystkie towarzyszące im informacje (data, czas, długość dokumentu, numer stacji nadającej itd.). Może także służyć jako zwykła kopiarka, wytwarzając dowolną liczbę kopii z odebranego dokumentu. (Xerox) **P.Cz.**



Laser i bagaże

Czas odprawy bagażowej pasażerów traktowany jest jako jedno z głównych kryteriów oceny funkcjonalności portu lotniczego. Zarząd najlepszego, według międzynarodowych badań, portu lotniczego Schiphol w Amsterdamie postanowił zainwestować 50 mln florenów w system bagażowy, który pozwoli na skrócenie czasu odprawy, sortowania i dostarczania bagażu do kontenera lotniczego do zaledwie 7...8 min.
W skład systemu wchodzi ponad 5 km przenośników — dwa główne i 250 kierunkowych, odpowiadających stanowiskom odprawy poszczególnych samolotów. Łączna powierzchnia zajmowana przez system równa jest powierzchni dwóch stadionów, a moc zainstalowana silników elektrycznych wynosi 1600 kW. Nie to jednak stanowi o niezwykłości systemu. Bagaże będą w nim oznaczane za pomocą nalepek z kodem paskowym zawierającym wszystkie informacje o danym rejsie i właścicielu bagażu. Informacje te będą następnie odczytywane wielokrotnie przez laserowe skanery na każdym etapie sortowania i transportu bagażu i porównywane z danymi zawartymi w pamięci komputera. W ten sposób zostaną wyeliminowane pomyłki w kierowaniu bagażu, a wydajność systemu wzrośnie o 400% w porównaniu do tradycyjnych systemów i wyniesie 7500 sztuk bagażu na godzinę. Kontrolę nad działaniem systemu sprawować będą cztery komputery Microvax połączone w potrójną sieć lokalną z terminalami na 80 stanowiskach odprawy i 1300 skanerami laserowymi.
Ilustracja przedstawia naklejkę z kodem paskowym wydrukowaną przez system dla pasażera podróżującego z Nowego Jorku przez Amsterdam do Warszawy. Odprawa tranzytowa w Amsterdamie dokonywana jest oczywiście całkowicie automatycznie. (KLM) **P.Cz.**



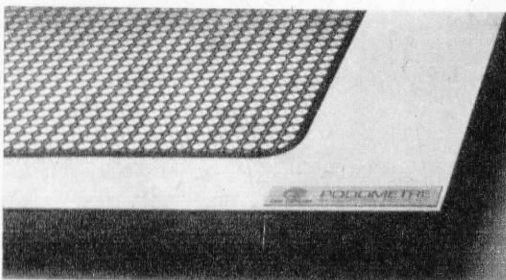


1

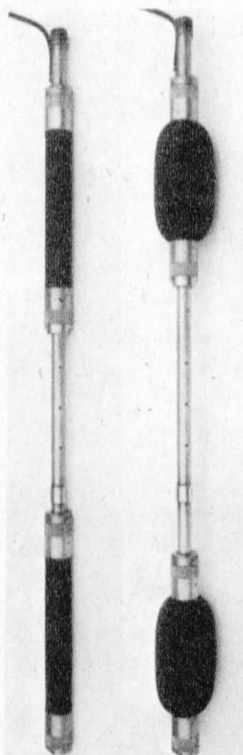
Elektroniczny ortopeda

Francuska firma Midi-Capeurs wprowadziła na rynek urządzenie do badania patologii stopy (rys. 1). Jest to elektroniczny czujnik o wymiarach 320x320 mm z 1024 punktami pomiarowymi (1 punkt na cm^2) — rys. 2 — pokryty powłoką transduktorową, zwaną sztuczną skórą o czułości od 2,9 do 588 kPa.
Urządzenie to jest szczególnie przydatne w szpitalach, gdzie umożliwia szybką diagnozę. Po ustawieniu pacjenta na sztucznej skórze czujnika PEL 38, lekarz odczytuje na ekranie monitora obraz rozmieszczenia nacisków stopy w postaci mapy symboli. Uzyskuje dzięki temu morfologię stopy pacjenta.
Można też dynamicznie analizować rozmieszczenie nacisków stopy dokonując 40 kolejnych zapisów przedstawiających pełny przebieg kroku. Urządzenie wyposażono w pamięć przechowującą na dyskietce uzyskane informacje. Mogą one dotyczyć wielu obrazów stopy, np. dla dokonania późniejszych porównań (przed i po operacji chirurgicznej, korekcji ortopedycznej itp.) Mapę nacisków można również uzyskać w postaci wydruku. Czujnik jest przystosowany do współpracy z komputerami Apple II oraz IBM PC i kompatybilnymi. (OFONT) **JHG**

2



Uszczelnianie odwiertów



Francuska firma Petrometalic produkuje uszczelniacze znacznie skuteczniejsze od klasycznych urządzeń mechanicznych. Zbudowane są one z naturalnego kauczuku, w którym jest zatopiony metalowy, odkształcalny szkielet (rys.). Uszczelniacze napełniane są obojętną cieczą lub gazem (woda, powietrze, azot). Budowa ich umożliwia nadzwyczajną rozszerzalność, 2,5-krotne zwiększenie średnicy początkowej, dzięki czemu ten sam przyrząd może zostać użyty do odwiertów o różnej średnicy.
Uszczelniacze dają się doskonale zamocować na chropowatych i nierównych ściankach otworów. Mogą mieć znaczną długość, dają się łatwo instalować i nadają się do ponownego użycia. Różne typy tego urządzenia służą do uszczelniania otworów o średnicy od 30 do 60 mm.
Uszczelniacze mogą być stosowane do wtryskiwania wody i kontroli występowania metanu w kopalniach, wtryskiwania spoiw w dużych robotach inżynieryjnych (zapory, tunele, fundamenty, kotwienia itp.) oraz do pomiarów, oddzielania warstw, kwasowania odwiertów. (OFONT) **JHG**



Natryskiwanie tynków

Francuska firma Mixjet opracowała urządzenie o oryginalnej koncepcji (rys.) przeznaczone do natryskiwania tynków i zapraw. Maszyna jest bardzo wydajna, a uzyskane pokrycia charakteryzują się wysoką jakością. Innowacja polega na zastosowaniu przekładni hydraulicznej między silnikiem głównym a mieszadłami i pompami. Dzięki temu rozwiązaniu oraz innym ulepszeniom technicznym, w tym samym czasie można pokryć większą powierzchnię niż za pomocą innych urządzeń, zapewnić ciągłą plastyczność materiałów (tynków i zapraw) oraz ich równomierny natrysk przy mniejszym wysiłku obsługi.
Tak dobre rezultaty uzyskano w wyniku rozdzielenia pompowania i mieszania. Mieszadło obraca się w dwu kierunkach ze zmienną prędkością, nadaje się więc do wszystkich materiałów. Dzięki zamontowanemu na desce rozdzielczej manometrowi w każdej chwili można kontrolować plastyczność i teksturę materiałów i utrzymywać je na stałym poziomie.
Wydajność pompy waha się od 0 do 55 dm^3/min. Pompa może tłoczyć do wysokości 50 m oraz na odległość do 100 m i jest niezastąpiona przy odnawianiu spoinowania. Kontrola ciśnienia tłoczenia umożliwia ocenę jednolitości składu natryskiwanego produktu, wykrywanie rozwarstwień (bardzo niewielkich z uwagi na brak wibracji urządzenia) i zapobieganie zapychaniu, którego można uniknąć zmieniając kierunek wirowania pompy.
Załadunek odbywa się na niewielkiej wysokości (1,2 m); czyszczenie przebiega szybko i daje się dodatkowo przyspieszyć przez użycie pompy myjącej dostarczanej na życzenie. Ponadto urządzenie cechuje się prostotą użytkowania i jest bezpieczne. Maszynę można montować na przyczepie z hamulcem inercyjnym. (OFONT) **JHG**

Walec z komputerem

1



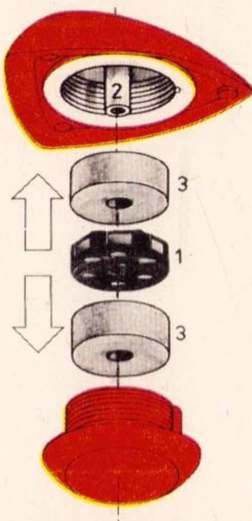
Walce drogowe są uważane za maszyny prymitywne i zmieniające się bardzo powoli. A jednak i do nich stosuje się już nowoczesne wyposażenie elektroniczne. Austriacka firma Noricum postanowiła znacznie zmniejszyć koszt eksploatacji produkowanych przez siebie maszyn dzięki eliminacji zbędnych przejazdów po terenie, który osiągnął już wymagany stan. Osiągnięcie celu przy wyrównaniu nawierzchni bitumicznych ocenić jest dość łatwo, gorzej, gdy walec jest używany do zagęszczania gruntu. Postęp prac trudno przewidzieć, zwłaszcza w niejednorodnym ośrodku, mało praktyczne jest także ciągłe wykonywanie pomiarów geotechnicznych, związanych z przerywaniem robót.
Walce wibracyjne (rys. 1) umożliwiają — jak się okazuje — ciągłe nadzorowanie postępu zagęszczania gruntu. Pionowe przyspieszenia roboczego bębna zależą bowiem nie tylko od sposobu regulacji wibratora, lecz i od siły oporu stawianego przez podłoże, a więc pośrednio do stopnia jego zagęszczenia. Odpowiednie opracowanie informacji napływających do umieszczonego w podwoziu walca miernika przyspieszeń pozwala ocenić stopień zagęszczenia gruntu i właściwie wybrać chwilę zakończenia prac. Mikoprocesorowe urządzenie kontrolne jest bardzo proste w obsłudze. Wystarczy ustawić na wyświetlaczu (rys. 2) zadaną wartość i ustawić łącznik w położeniu pomiar, by po uzyskaniu odpowiednich parametrów sygnał świetlny zawiadomił o zakończeniu pracy. Urządzenie ma jedną jeszcze zaletę. Niezależnie od geologicznego rozpoznania gruntu zdarzają się miejsca o wyraźnie innych właściwościach, wymagające intensywniejszego zagęszczania. W normalnych warunkach trudno je zauważyć, ujawniają się dopiero, gdy pęka nawierzchnia i zapada się droga.
Przy pracy skomputeryzowanym walcem słabe miejsca ujawniają się same jako wymagające dalszej obróbki. Układ pomiaru drgań i przetwarzania wyników można uzupełnić członem dokumentacyjnym. Wydruk wartości uzyskiwanych przy pierwszym przejeździe i pod koniec pracy pozwala łatwo odtworzyć przestrzenną charakterystykę właściwości gruntu. (Voest Alpine)

zg

2



Pomidory



Tak nazywają bywalcy stoków narciarskich czerwone nakładki na czubach nart serii Course firmy Dynastar (rys. 1) i początkującym w zjazdach damom tłumaczą, że to akcesorium jest po prostu chwytaczem jonów, co nieraz spotyka się z pełnym zrozumieniem. Trudno się zresztą dziwić, bo finezyjnych dodatków w sprzęcie sportowym jest coraz więcej i nawet osoby obdarzone dużą wyobraźnią techniczną nie mogą odgadnąć ich przeznaczenia lub też wątpią w celowość stosowania rozmaitych gadgetów. Tak czy owak pomidory w jeździe nie przeszkadzają, a pomóc mogą, są to bowiem tłumiki drgań.

Ich oficjalna nazwa brzmi System Contact, redukują one od dwu do pięciu razy wibracje średniej częstotliwości, zwykle powodujące zakłócenia stateczności narty. Nakładka (rys. 2) składa się z obciążnika *1* oraz dwóch poduszek *3* z materiału absorbującego drgania. Wszystkie te elementy osadzone są suwliwie na osi *2*. Obciążnik wibruje w przeciwfazie do drgań narty. Dzięki zastosowaniu tego urządzenia krawędzie mają największy kontakt ze śniegiem, a narty trzymają się lepiej linii zjazdu. **JHG**

1



Opakowanie próżniowe

1



Francuska firma Vacu-O--Leader opracowała ostatnio nowy proces pakowania próżniowego. Wynaleziony został dwukierunkowy zawór (rys. 1) w postaci dysku z polietylenu o średnicy 66 mm z wkładem filtrującym. Zawór przyspawany jest za pomocą ultradźwięków do wielowarstwowych worków z tworzyw (rys. 2) bądź do pokrywy sztywnego, hermetycznie zamkniętego pojemnika. Zawór umożliwia usunięcie powietrza z napełnionego opakowania, a następnie wtryśnięcie jednego lub kilku obojętnych gazów (azotu, dwutlenku węgla itp.) za pomocą ręcznego pistoletu lub też modułowej, zautomatyzowanej instalacji, którą można zamontować na ciężarówce, gdy pakowanie odbywa się w miejscu zbiorów. Proces zabezpiecza włókna naturalne przed wilgocią i utrzymuje je w stanie zwartym, co zmniejsza ich objętość od 50 do 70%. Wstrzymując proces degradacji biologicznej, rozmnażanie się bakterii, pleśni, robactwa i larw szkodników, a także kiełkowania, utleniania czy parowania, technika ta gwarantuje konserwację żywności i produktów nietrwałych w rolnictwie, przemyśle farmaceutycznym, chemicznym, przy produkcji farb, lakierów oraz preparatów zawierających substancje lotne.

Zawór oraz współpracujące urządzenia stosuje się do miękkich i sztywnych opakowań od 10 do 2000 dm³. Warto podkreślić ich przydatność w walce z magazynowymi i transportowymi stratami żywności, które mogą dochodzić do 40% zbiorów. (OFDNT) **JHG**

2





miesięcznik Naczelnej Organizacji Technicznej i Towarzystwa Wiedzy Powszechnej

Rok XLI, nr 3(470), marzec 1988 r.

Redaguje zespół: Piotr Czarnowski (z-ca redaktora naczelnego), Zbigniew Gawryś, Paweł T. Giebartowski, Jacek Godera, Ewa Grabowska (sekretarz redakcji), Izabela Kłębek, Mieczysław Knypl, Jerzy Korycki, Maria Plich, Tadeusz Rathman (redaktor naczelny), Elżbieta Slenk (redaktor techniczny), Grzegorz Szewczyk, Jerzy Szperkowicz, Jerzy Wierzbowski. Stali współpracownicy: Jerzy Borkowski, Dariusz Dzwonkowski, Jolanta Mamrot-Ciechońska, Andrzej Voellnagel, Andrzej Zaczek.

Opracowanie graficzne: ESPEA — Tomasz Kuczborski.

Opracowanie ilustracji: Jan Tuszyński.

Prace wydawnicze: Anna Cieślak.

Sekretariat: Anna Graczyk.

Adres redakcji: ul. Świętokrzyska 14a, 00-950 Warszawa, skrytka 1004.

Telefony: sekretariat 27-26-08, 27-47-37; redaktor naczelny 27-26-08, z-ca red. nacz. 27-47-37; sekretarze redakcji 26-41-60.

Wydawca: Wydawnictwo Czasopism i Książek Technicznych SIGMA, Przedsiębiorstwo Naczelnej Organizacji Technicznej.

Prenumerata: kwartalnie — 270 zł, półrocznie — 540 zł, rocznie — 1080 zł. Informacji o warunkach prenumeraty udzielają miejscowe oddziały RSW „Prasa-Książka-Ruch" oraz urzędy pocztowe.

INDEX 36013. Nakład 100 000 egz.

Skład i druk — Zakłady Graficzne „Dom Słowa Polskiego" Zam. 558/CD U-22

Szkło w budownictwie stosowane jest dziś nie tylko do wypełniania otworów okiennych i drzwiowych, ale również do budowy ścianek działowych, wykładzin elewacji zewnętrznych, wewnętrznych i podłóg oraz jako materiał izolacyjny. Nowoczesne budownictwo — dbające o komfort i atrakcyjność — życzyłoby sobie być odbiorcą szkła bardzo dobrej jakości i w dużym wyborze.


Szyba zespolona dwukomorowa

Jadwiga Skirgajłło

Spojrzenie na szybę

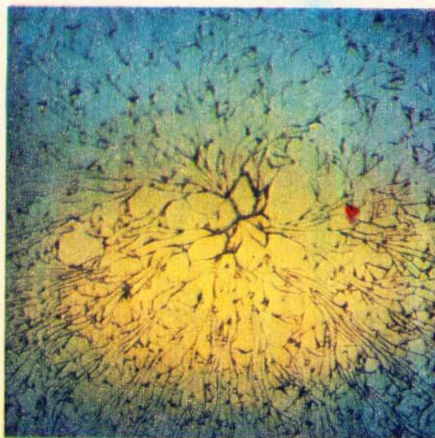
Szkło budowlane można klasyfikować według różnych kryteriów: kształtu (płaskie, profilowe), zastosowań (wypełnianie otworów okiennych, wykładziny elewacyjne, izolacja), właściwości (energooszczędne, bezpieczne, ognioodporne), sposobu produkcji (hutnictwo, przetwórstwo). Właściwości charakteryzujące szkło budowlane to: odporność na działanie czynników atmosferycznych i odpowiednia przepuszczalność promieniowania widzialnego.

Spośród nowoczesnych rodzajów szkła budowlanego wymienić należy płaskie szkło okienne produkowane metodą „float", szkła energooszczędne, bezpieczne i ognioodporne.

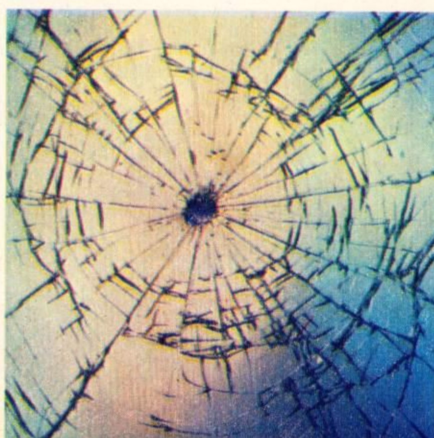
Formowanie metodą „float"

W latach pięćdziesiątych angielska firma Pilkington wprowadziła formowanie szkła metodą „float" (płynięcia). Jest to bardzo wydajna technologia produkcji szkła płaskiego okiennego o bardzo dobrej jakości. W procesie produkcji wyodrębnia się dwie zasadnicze operacje: wytapianie masy szklanej w piecu wannowym i doprowadzenie jej do wanny z kąpielą cynową oraz formowanie taśmy w tej kąpieli. W pierwszej części wanny z kąpielą cynową płynąca taśma szklana o temperaturze ok. 1000°C pod wpływem sił grawitacji i napięcia powierzchniowego rozlewa się na boki, aż do granicy możliwości swobodnego rozpływu. Następnie obniża się temperaturę taśmy, by móc uchwycić jej brzegi przez rolki krawędziowe regulujące prędkość przesuwania, po czym ustala się jej grubość i szerokość. Dolna powierzchnia uformowanej w ten sposób taśmy szklanej jest gładka dzięki kontaktowi z idealnie równą powierzchnią kąpieli cynowej, górna zaś — w wyniku polerowania ogniowego. Dzięki tej technologii można uzyskać szkło płaskie różnej grubości (od ok. 1 mm do ok. 3 mm) oraz zróżnicowanych właściwościach. Szkło może być bezbarwne lub barwne, a także z cieniowanymi warstwami oraz barwnymi wzorami. Wszystkie, liczące się w branży szkła budowlanego firmy, produkujące szkło płaskie

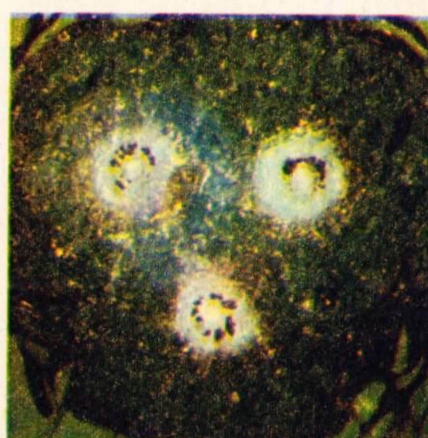
Siatki spękań szkła: a) hartowanego,



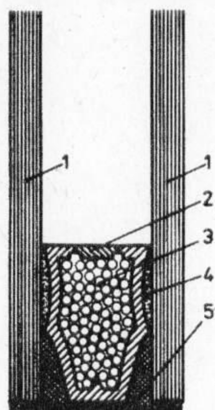
b) klejonego,



c) klejonego kuloodpornego



Spojrzenie...



Budowa szyby zespolonej: *1* **— szyba,** *2* **— ramka metalowa,** *3* **— pochłaniacz pary,** *4, 5* **— kit uszczelniający**

okienne, stosują dziś technologię „float". W krajach RWPG technologię tę wykorzystują Czechosłowacja, Związek Radziecki i NRD. Szkło okienne otrzymywane metodą „float" stosowane jest przede wszystkim jako surowiec do przetwórstwa, a więc do produkcji luster, szyb hartowanych i klejonych (dla przemysłu motoryzacyjnego i budownictwa), szyb zespolonych, do produkcji szkła z powłokami.

Ciepła szklana ściana

Kryzys energetyczny spowodował rozwój produkcji szkła budowlanego o właściwościach termoizolacyjnych. Wiadomo bowiem, że najsłabszym — z punktu widzenia ochrony cieplnej — elementem budynków są okna. Wprawdzie składają się one z wielu części, a ich użytkowa wartość jest wypadkową doboru i wykonania tych części, to jednak odpowiednią izolacyjność cieplną i akustyczną zapewniają przede wszystkim szyby. Oszklenie energoizolacyjne to szyby zespolone i szyby ze szkła okiennego z powłokami refleksyjnymi.

Szyby zespolone są jedno- lub wielokomorowymi układami szyb oddzielonych od siebie ramką dystansową, wypełnioną pochłaniaczem pary wodnej, połączone na obwodzie spoiwem zapewniającym szczelność układu. Szyby zespolone dają izolację cieplną (zapobiegają przenikaniu ciepła z wnętrza na zewnątrz pomieszczeń), a także ochronę przed słońcem (powstrzymują przechodzenie ciepła z zewnątrz do wnętrza) oraz izolują akustycznie. Klasyczna szyba zespolona, składająca się z dwóch szyb grubości 3 mm, oddzielonych przekładką dystansową szerokości 12 mm, ma współczynnik przenikania ciepła *k* ok. 3,5 $W/(m^2 \cdot K)$ oraz średnią izolacyjność akustyczną, tj. zdolność tłumienia drgań akustycznych, 27 dB.

Ostatnio wprowadzono wiele zmian w technologii i konstrukcji szyb zespolonych. Miały one przede wszystkim poprawić właściwości termoizolacyjne okien. Zaczęto więc stosować układy wieloszybowe oraz dwuszybowe (konstrukcja klasyczna) z jedną szybą ze szkła refleksyjnego napełniane gazami o mniejszej zdolności przewodzenia ciepła i mniejszej zdolności konwekcji niż powietrze. Obecnie w szybach zespolonych stosuje się trzy gazy — argon, sześciofluorek siarki, freon 12 oraz mieszaniny argonu z sześciofluorkiem siarki i argonu z freonem 12. W krajach zachodnich powszechnie produkuje się szyby zespolone (dwuszybowe) ze szkłem refleksyjnym i wypełnieniem gazowym, w których współczynnik przenikania ciepła *k* jest równy 1,7 $W/(m^2 \cdot K)$, a nawet mniejszy.

Ostatnio rozwija się również produkcja szyb zespolonych zapewniających ochronę przeciwpożarową, zabezpieczających przed włamaniem i ostrzeliwaniem, a także chroniących przed uszkodzeniem ciała w strefach zagrożonych.

W Polsce produkuje się niewielkie ilości klasycznych szyb zespolonych o współczynniku przenikania ciepła *k* ok. 3,1 $W/m^2 \cdot K$) Krajowy przemysł szklarski przygotowuje się do produkcji takich szyb o obniżonym współczynniku przenikania ciepła *k*, z wypełnieniem gazowym i z zastosowaniem szkła refleksyjnego.

Szkła z powłokami

Szkło budowlane refleksyjne orzymuje się przez naniesienie specjalnej powłoki na szkło okienne.

Szkła przeciwsłoneczne mają ochronić wnętrze budynku przed nadmiernym promieniowaniem słonecznym odbijając i częściowo absorbując to promieniowanie. Natomiast szkła refleksyjne działają jak „lustro cieplne", odbijając promieniowanie podczerwone emitowane przez ludzi i przedmioty znajdujące się w pomieszczeniu z powrotem do jego wnętrza, zapobiegając stratom ciepła do otoczenia. Szkła z powłokami refleksyjnymi produkuje się w wielu kolorach. Rozwój technologii nakładania powłok pozwolił na wytwarzanie szkła z powłokami refleksyjnymi odpornymi na działanie czynników atmosferycznych i czyszczących.

Powłoki można otrzymać metodami chemicznymi lub fizycznymi. Pierwsze oparte są na zasadzie pirolizy. Oczyszczoną powierzchnię szkła zanurza się lub natryskuje rozpylonymi w medium gazowym roztworami związków metaloorganicznych i krzemoorganicznych, alkoholanów metali i związków krzemoorganicznych. Następnie w piecu o temperaturze ok. 700°C zachodzi rozkład termiczny i przejście roztworu w związek stanowiący powłokę, np. tlenek, siarczek, azotan. Metody fizyczne polegają na naparowaniu powłoki w próżni, napylaniu katodowym, jonowym i plazmowym.

Często wykorzystuje się połączenie powłok refleksyjnych i przeciwsłonecznych przez nanoszenie na jedną szybę obu ich rodzajów. Ta koncepcja znalazła zastosowanie jako tzw. okno odwracalne o charakterze kolektora słonecznego. Zmieniając kolejność szyb z powłokami w zależności od pory roku, a nawet dnia, można zapobiegać stratom ciepła do otoczenia i wykorzystać ciepło promieniowania słonecznego do ogrzewania pomieszczeń.

Do najnowszych opracowań szkła powlekanego należą szyby fotochromowe, w których skład wchodzą związki metali fotoczułych. Szyby te mają zdolność odwracalnej zmiany przepuszczania światła (przyciemniania się lub rozjaśniania) w zależności od natężenia padającego na nie promieniowania świetlnego. Na razie są one bardzo drogie.

Bezpieczne szyby

Oprócz bezpiecznego szkła walcowanego zbrojonego coraz większe zastosowanie w budownictwie znajdują szkła bezpieczne hartowane i klejone, stosowane do niedawna przede wszystkim w przemyśle motoryzacyjnym. Szkła bezpieczne mają większą wytrzymałość mechaniczną, a przy rozbiciu pękają nie dając ostrych odłamków. Szkła hartowane otrzymywane drogą przetwórstwa szkła okiennego (specjalnej obróbki termicznej) stosowane są do szklenia okien, jako osłony balkonowe, elementy drzwi, ściany działowe itp.

Na uwagę zasługują zwłaszcza coraz częściej stosowane szyby klejone. Do ich produkcji używa się obecnie folii poliwinylo-buteralowej grubości 0,7 mm (cieńszej i tańszej niż w szybach samochodowych), którą wprowadza się między dwie szyby i skleja wstępnie w temperaturze ok. 145°C. Właściwe sklejanie odbywa się w autoklawie przy ciśnieniu ok. 0,9 MPa. Następuje wówczas ostateczne usunięcie powietrza z wnętrza szyby i wytworzenie sił adhezji folii do szkła. Szkła klejone stosowane są do szklenia okien, drzwi, ścianek działowych, balustrad, witryn, jako szkło kuloodporne i przeciwpancerne. Są one odporne na uderzenie ciężkimi przedmiotami i chronią przed pociskami z broni palnej. Te właściwości szyby zawdzięczają wielowarstwowej budowie i grubości dochodzącej do 80 mm.

Uwaga pożar

W nowoczesnym budownictwie szkło jest także jednym z ważnych czynników decydujących o rozprzestrzenianiu się pożaru, a więc decydujących o bezpieczeństwie osób zagrożonych jego skutkami. Ma to zwłaszcza znaczenie w budynkach użyteczności publicznej. W związku z tym w wielu krajach wydano nowe przepisy przeciwpożarowe, opracowano normy budowlane dotyczące otworów okiennych, które powinny stanowić barierę dla ognia i dymu. Badanie ognioodporności oszkleń (wraz z fragmentem ściany i całej konstrukcji okna) prowadzi się w specjalnym piecu, w którym symulowane są warunki, jakie występują w czasie pożaru. W trakcie badania sprawdza się kryteria ognioodporności, tj. wytrzymałość mechaniczną, szczelność, izolacyjność cieplną, a niekiedy i odporność na uderzenie strumieniami wody. Miarą odporności ogniowej jest czas, po którym w próbce zaczyna występować utrata choćby jednego z założonych kryteriów. Na tej podstawie kwalifikuje się oszklenie do odpowiedniej klasy ognioodporności.

Szkło budowlane tradycyjne ma stosunkowo niską ognioodporność i dlatego produkuje się też szkło o zwiększonej ognioodporności (szkło borokrzemowe, o małej rozszerzalności cieplnej), stosuje oszklenia podwójne lub potrójne z zastosowaniem szkła z powłokami odbijającymi promieniowanie podczerwone. W szybach zespolonych umieszcza się rolki folii aluminiowej, która rozwija się pod wpływem wysokiej temperatury, wprowadza nowe konstrukcje ram zmniejszających różnice temperatury pomiędzy osłoniętą krawędzią szkła a jego środkiem.

Jadwiga Skirgajłło

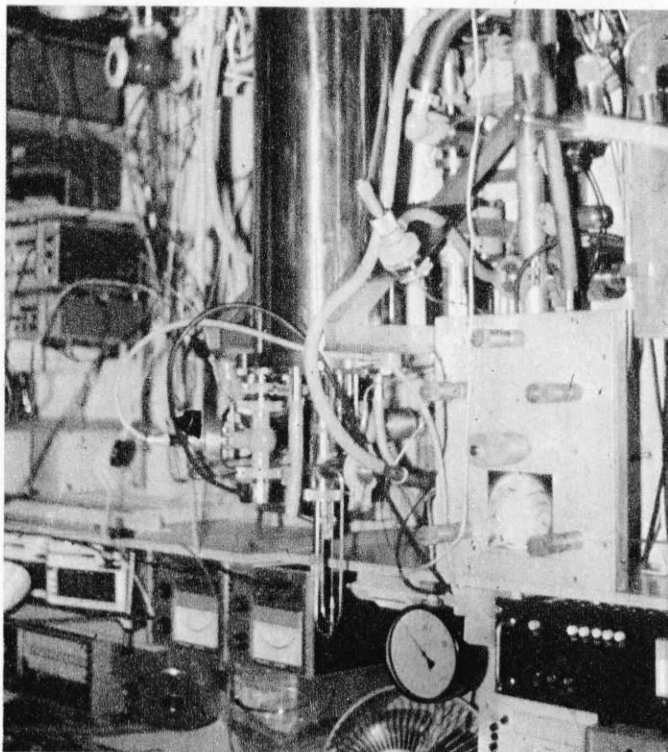
Witryny w tym sklepie zostały oszklone szkłem wykonanym z wielu warstw klejonej folii. Biżuteria jest tak samo bezpieczna jak w kasie pancernej



W Instytucie Niskich Temperatur i Badań Strukturalnych PAN we Wrocławiu prowadzone są badania spotykane tylko w nielicznych labolatoriach na świecie. Mierzy się przewodnictwo cieplne kriokryształów. Te dziwne substancje są w temperaturze pokojowej w stanie gazowym niezależnie od ciśnienia; zestalają się dopiero przy silnym oziębianiu. Może się wydawać, że kryterium niskiej temperatury nie jest specjalnie skuteczne przy wyróżnianiu grupy substancji. Jednak wszystkie one mają wiele podobnych właściwości fizycznych, tylko u nich występuje cały szereg osobliwych zachowań, znajdują także bardzo podobne zastosowania. O istnieniu kriokryształów wiadomo było od dawna, gdyż warunki potrzebne do zestalenia na przykład azotu czy dwutlenku węgla są powszechnie znane. Mało kto jednak, nawet wśród fizyków, zdaje sobie sprawę z ich znaczenia i szczególnych właściwości.

Zbigniew Gawryś

Kryształy zimna



Kriostat, w którym dokonywane są we Wrocławiu pomiary przewodnictwa cieplnego kriokryształów

Zainteresownie PAN tą tematyką zaczęło się przed dziesięciu laty, w czasie stażu dr. Andrzeja Jeżowskiego w Związku Radzieckim. Fizyko-Techniczny Instytut Niskich Temperatur Ukraińskiej AN w Charkowie był wówczas jedyną w krajach socjalistycznych placówką zajmującą się kriokryształami. Badaniem ich zajmuje się tam kilkusetosobowa grupa naukowców. Już wtedy zapoczątkowana została współpraca. Ponieważ Instytut Niskich Temperatur i Badań Strukturalnych już wcześniej zajmował się badaniem przewodnictwa cieplnego ciał stałych w niskiej temperaturze, jego kierownictwo zaproponowało zajęcie się niektórymi rodzajami kriokryształów. Uzupełnieniem tych pomiarów będą prowadzone równolegle badania ich podatności magnetycznej, obecnie trwa rozruch przygotowywanej do nich aparatury. Wyniki pomiarów przewodnictwa cieplnego kriokryształów trafiają natychmiast do zbiorów encyklopedycznych i światowych monografii jako dane podstawowe o właściwościach materiałów.

Najciekawsze wyniki dają badania prowadzone w temperaturze od 1 do 20 K. Po przebadaniu właściwości czystych substancji, takich jak hel i inne gazy szlachetne, azot, tlenek i dwutlenek węgla, podtlenek azotu oraz bardziej złożonych, jak metan i amoniak przyjdzie kolej na sprawdzenie wpływu domieszek. Okazuje się, że w niskiej temperaturze wprowadzenie domieszek, na przykład niewielkiej ilości azotu czy tlenu do kryształu gazu szlachetnego, prowadzi do poważnych anomalii właściwości cieplnych. W zaskakujący sposób zmienia się ciepło właściwe. Zmiany niektórych parametrów sięgają kilkuset procent! Informacje o tym są bardzo istotne, zwłaszcza dla techniki stosującej kriokryształy. Nie może ona pozwolić sobie na laboratoryjną czystość surowców, a osobliwe zachowanie materiałów z domieszkami nie powinno być dla niej zaskoczeniem. Jedną z najciekawszych domieszek jest tlen, który łączy właściwości kryształu molekularnego i magnetyku.

Zainteresowanie teoretyków kriokryształami wynika przede wszystkim z prostoty ich struktury. Na ich przykładzie najłatwiej jest analizować ruchy sieci krystalicznej i wzbudzenie elementarne, wyniki pomiarów są dla nich najbliższe rezultatom uzyskanym z modeli teoretycznych. Kryształy gazów szlachetnych są wręcz podstawowym testem teorii stanu krystalicznego, a budowa kriokryształów jest teoretycznie znacznie lepiej poznana niż struktura takich materiałów, jak miedź, srebro czy glin. Unikatową grupą wśród kriokryształów są kryształy kwantowe. Tworzą je hel, wodór i metan. Te trzy substancje nie dają się opisywać metodami fizyki klasycznej, nawet najbardziej ogólny opis musi stosować zależności kwantowe.

Proste teoretycznie kriokryształy sprawiają jednak wiele trudności eksperymentatorom. Mimo ogromnych tradycji — Olszewski jako pierwszy w świecie zestalił azot w 1833 r. — naukowcy z Wrocławia są jedyną w Polsce grupą zajmującą się tymi badaniami. Trudności zaczynają się już przy otrzymywaniu obiektu badań. Przeznaczone do pomiarów kryształy długości kilku centymetrów i o średnicy kilku milimetrów są przygotowywane bezpośrednio w komorze pomiarowej kriostatu. Kriokryształy mają bowiem bardzo małe przewodnictwo cieplne — tysiąckrotnie mniejsze niż metale — dużą rozszerzalność cieplną i małą wytrzymałość mechaniczną, więc nawet niewielkie zmiany temperatury wywołują naprężenia niszczące obiekt badań. Ochładzanie i narastanie kryształu odbywać się musi bardzo powoli. Otrzymuje się zwykle próbki polikrystaliczne, choć w niektórych wypadkach zwłaszcza dla gazów szlachetnych, udaje się niekiedy uzyskać monokryształy.

Pojawiają się oczywiście rozbieżności między wynikami doświadczeń i przewidywaniami teorii. Związane jest to przede wszystkim z istnieniem procesów, w których uczestniczy wiele cząstek, teoria umie je zaledwie przybliżać. Przy opisie ciepła właściwego czy rozszerzalności cieplnej uzyskuje się już zgodność, choć wciąż jeszcze poszukuje się udoskonaleń teorii.

Pomiar jest w zasadzie powtórzeniem klasycznego badania przewodnictwa cieplnego. Jeden z końców kryształu jest ogrzewany, mierzy się przepływ energii związany z różnicą temperatury. Właściwości obiektów i temperatura, w jakiej odbywają się pomiary, stwarzają jednak wiele problemów. Temperaturę kryształu trzeba utrzymywać z dokładnością do tysięcznych części stopnia, a różnica temperatury jego końców wynosi kilka dziesiątych stopnia.

Badania kriokryształów należą, niestety, do najbardziej pracochłonnych. Sama hodowla kryształu, oczekiwanie aż osiągnie w kriostacie potrzebne do doświadczenia rozmiary, wymaga kilkudziesięciu godzin nieprzerwanej pracy. Seria pomiarów jego właściwości trwa około miesiąca. Każda przerwa w badaniach, pozostawienie aparatury bez opieki grozi zniszczeniem kryształu, a nawet, przy gwałtownym wzroście temperatury, uszkodzeniem delikatnego wyposażenia komory pomiarowej. Dyżury przy kriostacie trwają więc bez przerwy.

Jeszcze przed kilku laty nie myślano poważnie o możliwości praktycznego wykorzystania kriokryształów. Skoro nawet ich badania laboratoryjne sprawiają tak wiele trudności, masowe stosowanie wydawało się niemożliwe. Jedynym wyjątkiem był zestalony dwutlenek węgla, czyli suchy lód. Tymczasem już teraz, choć w osobliwych zastosowaniach, kriokryształy znalazły drogę do praktyki.

Kriokryształy są doskonałym „źródłem zimna". Na przykład ciekły wodór wrze pod normalnym ciśnieniem w temperaturze 26 K. Odpompowywanie par pozwala uzyskać 14 K. Tymczasem kriokryształ wodoru utrzymuje temperaturę 6 K. Szczególne zalety ujawniają się w warunkach nieważkości. Na stacjach kosmicznych rolę pompy przejmuje otaczająca próżnia. Mieszanina cieczy i pary może burzyć się w pojemniku, a znaczna część substancji wylatuje bezproduktywnie na zewnątrz. Kriokryształ sublimuje tylko na powierzchni, pozostaje nieustannie w kontakcie z chłodzoną aparaturą. Do chłodzenia urządzeń elektronicznych w satelitach stosowane są, zależnie od potrzebnej temperatury, wszystkie rodzaje kriokryształów. Małe przewodnictwo cieplne wydaje się wprawdzie poważnym ograniczeniem, jednak odpowiednie przygotowanie kriokryształu w postaci „gąbki" sprawia, że wypełniający pory gaz transportuje bardzo skutecznie ciepło dzięki konwekcji. Całość przewodzi ciepło niczym czysta miedź.

Kriokryształy są najskuteczniejszym sposobem przechowywania i transportu gazów, które mogą służyć jako paliwa. Metan i wodór w postaci gazowej wymagają ciężkich pojemników ciśnieniowych, podobnie kłopotliwe są ciecze o bardzo niskiej temperaturze. Tymczasem w postaci stałej, dzięki dużej energii sublimacji, można je przewozić niemal bez opakowania z małymi stratami.

Inną cenną właściwością kriokryształów są ich specyficzne właściwości elektryczne. Są szerokopasmowymi dielektrykami i dzięki temu mogą być wykorzystywane jako środowisko robocze dla laserów. W laserach na zestalonym argonie czy ksenonie uzyskano najmniejszą długość światła spójnego. Kriokryształy służą też do budowy najnowocześniejszych śladowych detektorów promieniowania gamma.

Zestalony deuter, mimo swej niskiej temperatury, wydaje się obiecującym środkiem do otrzymywania gorącej plazmy w urządzeniach do syntezy jądrowej. Nawet w energetyce myśli się o wykonanych z kriokryształów izolatorach w nadprzewodzących generatorach. Połączenie elektrycznych i cieplnych właściwości izolacyjnych jest tu cenną zaletą, a utrzymanie niskiej temperatury nie sprawi dodatkowych trudności.

Na wiadomości o kriokryształach czeka cała astrofizyka. Zbudowane są z nich planety giganty, jądra komet, atmosfery wielu planet... Do ich modelowania potrzebne są pomiary podstawowych stałych fizycznych tych substancji. *HT*



Maleńka bryłka ceramicznego nadprzewodnika wytworzonego w warszawskim Instytucie Fizyki, zawieszona w polu magnesu po oziębieniu w ciekłym azocie

Niektóre metale schłodzone do dostatecznie niskiej temperatury stają się nadprzewodnikami. Najbardziej fascynującą cechą nadprzewodników jest zanik oporu elektrycznego. Postęp nauki ugruntował pogląd, że w naturze nie są osiągalne stany idealne. Nie istnieje gaz doskonały, nie ma idealnej próżni, doskonale przezroczystych substancji, doskonałych izolatorów. Wbrew tej opinii nagle wystąpiło doskonałe przewodnictwo! Nic więc dziwnego, że od momentu odkrycia w 1911 r. nadprzewodnictwa przez Holendra Kamerlingha Onnesa, przyciągało ono uwagę naukowców swoją niezrozumiałą naturą fizyczną.

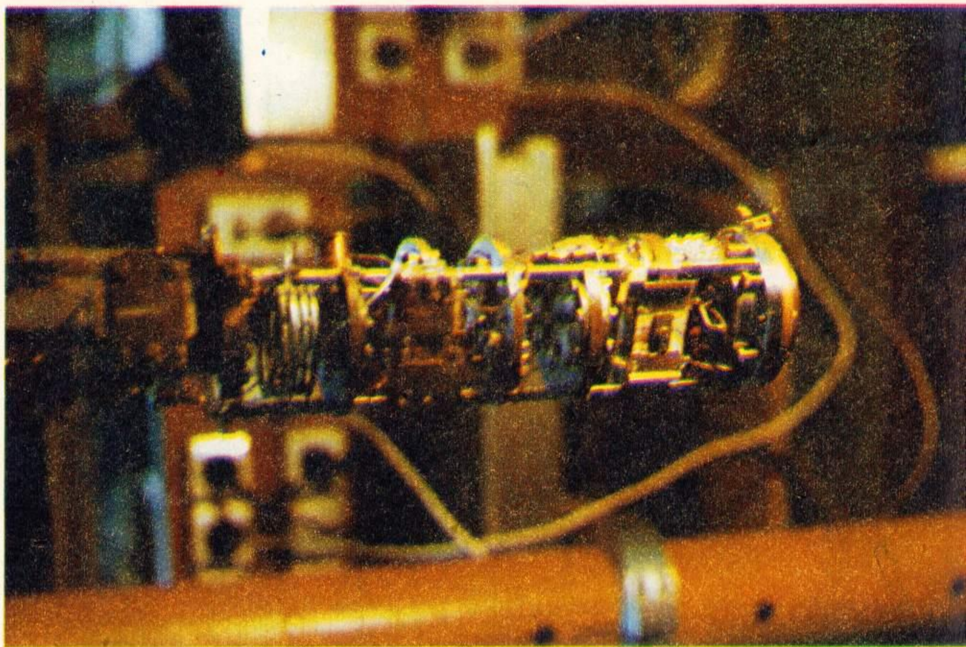
Tadeusz Skośkiewicz

Nadprzewodnictwo wysokotemperaturowe

Podjęto wiele prób, aby sprawdzić, czy rzeczywiście opór elektryczny nadprzewodnika jest równy zeru, czy może tylko bardzo mały. Prąd wzbudzony w zamkniętym pierścieniu nadprzewodzącym przetrzymywano w ciekłym helu przez kilka lat. Przez ten czas nie stwierdzono mierzalnej zmiany jego natężenia. Wszystkie próby pomiaru oporu w stanie nadprzewodzącym dały ten sam wynik — opór elektryczny nadprzewodników jest niemierzalnie mały.

W metalach przepływ prądu elektrycznego dokonuje się przez ruch elementarnych ładunków elektrycznych, jakimi są elektrony. Zgodnie z zasadami mechaniki kwantowej doskonale periodyczna struktura kryształu nie powoduje rozpraszania elektronów, a więc nie przeszkadza w ich ruchu. W stanie normalnym, nienadprzewodzącym elektrony zderzają się jednak nieustannie z niedoskonałościami sieci krystalicznej metalu, takimi jak defekty, obce atomy czy choćby drgania atomów w krysztale. Każde zderzenie oznacza stratę energii elektronu, która oddana kryształowi powoduje jego ogrzanie. Zgodnie z tym obrazem, w idealnych kryształach istniałoby również idealne przewodnictwo, ale tylko w nieosiągalnej przecież temperaturze zera bezwzględnego T = 0 K (-273,2°C), gdy ustają drgania atomów. Nawet w idealnych kryształach nie można w ten sposób wyjaśnić nadprzewodnictwa w temperaturze wyższej od zera bezwzględnego. Tymczasem w chwili odkrycia zjawiska efekt pojawił się przy 4 K, a później w temperaturze coraz wyższej.

Bardeen, Cooper i Schrieffer otrzymali w 1973 r. Nagrodę Nobla za opracowanie teorii nadprzewodnictwa. Teoria ta, zwana od pierwszych liter ich nazwisk teorią BCS, tłumaczyła wiele właściwości stanu nadprzewodzącego, w tym również niewystępowanie oporu elektrycznego. Według teorii BCS elektrony poruszające się w krysztale wywołują subtelne odkształcenia jego struktury. Energetycznie uprzywilejowany okazuje się wówczas stan, w którym elektrony wiążą się w pary Coopera. Para Coopera może się znajdować tylko w jednym, podstawowym stanie energetycznym. Próby przekazania parze pewnej energii nie dają rezultatów, gdy jest ona zbyt mała, lub prowadzą do unicestwienia, rozerwania pary. Oznacza to, że para Coopera nie może brać udziału w procesach, w których przekazywana energia jest mniejsza od energii rozerwania pary. Tak więc pary Coopera w dostatecznie niskiej temperaturze mogą przewodzić prąd elektryczny bez strat energii, bez oporu, nie ulegając rozpraszaniu nawet na niedoskonałościach kryształu.

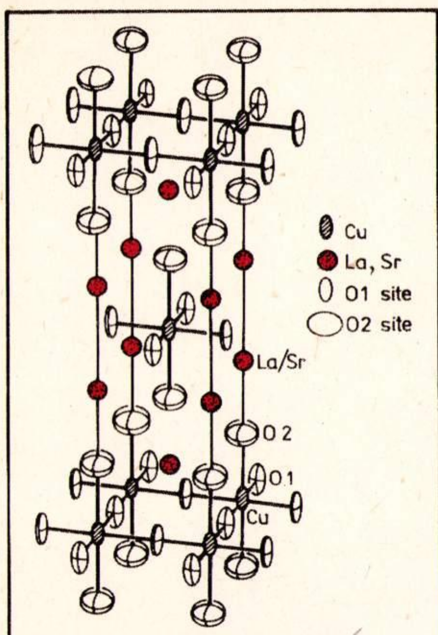


Najzimniejsze miejsce w Polsce, wnętrze kriostatu, w którym osiągana jest temperatura rzędu milikelwinów. Tak duże oziębienie uzyskuje się w trakcie rozpuszczania lekkiego izotopu helu-3 w helu-4. Aparatura ta znajduje się w Instytucie Fizyki PAN w Warszawie. Być może już niedługo do badania nadprzewodnictwa wystarczy... domowa lodówka

Przy podwyższeniu temperatury energia drgań termicznych zaczyna być wystarczająca do rozerwania pary Coopera. Temperatura, w której zostają rozerwane wszystkie pary Coopera, jest temperaturą krytyczną danego nadprzewodnika, temperaturą, w której zanika doskonałe przewodnictwo. Pierwsza obserwacja nadprzewodnictwa została dokonana dla rtęci, której temperatura krytyczna wynosi 4 K. Jest to temperatura osiągalna przy zastosowaniu ciekłego helu, pierwiastka rzadkiego w przyrodzie i wymagającego drogich urządzeń do skraplania i przechowywania.

Poszukiwania nowych nadprzewodników o coraz wyższej temperaturze krytycznej były jedną z ważniejszych motywacji w badaniach nadprzewodnictwa. Tutaj spekulacje teoretyczne znacznie wyprzedzały wyniki eksperymentalne i wielokrotnie publikowano prace przewidujące możliwość występowania nadprzewodnictwa nawet w temperaturze pokojowej. Kandydatem na wysokotemperaturowy nadprzewodnik jest, ciągle jeszcze hipotetyczny, metaliczny wodór. Od dawna uważa się, że gdyby udało się zestalić wodór atomowy a nie cząsteczkowy (swobodny wodór gazowy, ciekły czy zestalony występuje w postaci dwuatomowych cząsteczek), to byłby on metalem. Według niektórych oszacowań metaliczny wodór powinien być nadprzewodnikiem z temperaturą krytyczną wyższą niż 300 K. Pewne nadzieje wzbudziły obserwacje nadprzewodnictwa wywołanego wprowadzeniem znacznych ilości wodoru do metali takich jak pallad czy stopy palladu z metalami szlachetnymi, które bez wodoru nie wykazywały nadprzewodnictwa nawet w temperaturze tak niskiej jak 0,01 K. Dość szybko osiągnięto wywołany wodorem wzrost temperatury krytycznej do 16 K. Był to wynik bardzo obiecujący, ale na tym zatrzymał się postęp dla takich materiałów.

Po 75 latach badań w dziedzinie nadprzewodnictwa materiałem o najwyższej temperaturze krytycznej był odkryty w 1972 r.



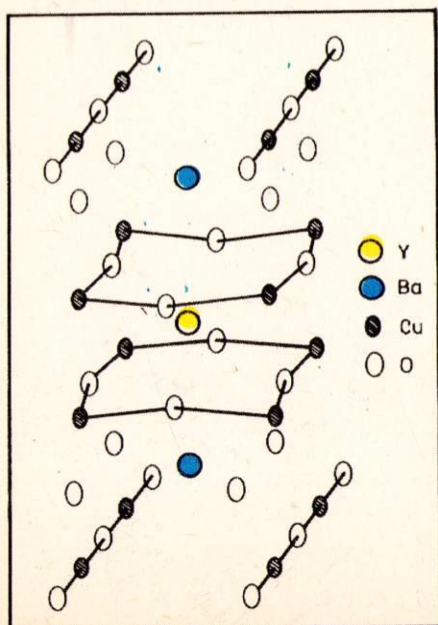
Struktura kryształu nadprzewodnika wysokotemperaturowego, odmiany perowskitu $La_{1,8}Sr_{0,2}CuO_4$. Za nadprzewodnictwo odpowiedzialne są najprawdopodobniej płaszczyzny zawierające po cztery atomy miedzi

związek Nb_3Ge (T_C = 23,7 K). Od tego czasu, przez blisko 15 lat nie udało się znaleźć materiału o wyższej temparaturze krytycznej.

Ogromnym zaskoczeniem i postępem było odkrycie przez J.G. Bednorza i K.A. Mullera z IBM Research Division w Ruschlikon na przedmieściach Zurichu nadprzewodnictwa z temperaturą krytyczną 35 K w czteroskładnikowym związku La-Ba-Cu-O. Komunikat o tym opublikowano w sierpniu 1986 r. Skok o 11 stopni był ważny, ale najistotniejsze było odkrycie nowej grupy nadprzewodników, które spowodowało niesłychaną lawinę prac na ten temat. Wśród nich znalazły się prace zespołu kierowanego przez C.W. Chu z Houston i M.K. Wu z Alabamy, którzy pierwsi obserwowali nadprzewodnictwo w temperaturze wyższej niż temperatura wrzenia ciekłego azotu (77 K).

Postęp dokonany na przełomie lat 1986 i 1987 trudno porównać z dotychczasowymi rezultatami. Od momentu odkrycia nadprzewodnictwa w 1911 r. przez 75 lat maksymalna temperatura krytyczna nadprzewodnictwa w wyniku kolejnych odkryć wzrastała stopniowo ze średnią szybkością około 0,3 K na rok. Gdyby założyć utrzymanie tego postępu (a założenie takie jeszcze półtora roku temu uważane było za bardzo optymistyczne), to nadprzewodnik o temperaturze krytycznej 95 K można by otrzymać około roku 2190. Tymczasem dzięki odkryciom Bednorza i Mullera takie właśnie nadprzewodniki są wytwarzane już teraz w setkach laboratoriów świata, wśród których jest kilkanaście polskich laboratoriów. Nic więc dziwnego, że już w rok po dokonaniu odkrycia K. Alex Muller i J. Georg Bednorz otrzymali Nagrodę Nobla w dziedzinie fizyki.

Kryształ związku $YBa_2Cu_3O_7$ przedstawiciela rodziny nadprzewodników 1:2:3



Najwyższe, dobrze udokumentowane temperatury krytyczne 90-95 K obserwowano początkowo dla związku $YBa_2Cu_3O_{7-\delta}$. Jest to związek o dość skomplikowanej strukturze krystalicznej przedstawionej na rysunku. Początkowo przypuszczano, że za wysokotemperaturowe nadprzewodnictwo odpowiedzialne są atomy itru. Wkrótce jednak okazało się, że zamiast itru można podstawić niemal dowolny pierwiastek z grupy ziem rzadkich, a temperatura krytyczna zawierać się będzie niezmiennie w przedziale 90-95 K. Ważne jest tylko zachowanie proporcji trzech pierwszych pierwiastków występujących w tym związku. Czasem tę grupę nadprzewodników określa się jako nadprzewodniki 1:2:3, przesadnie może akcentując znaczenie takiej właśnie stechiometrii. Czwarty pierwiastek w tym związku to tlen, którego rola jest bardzo istotna.

Syntetyzowane dotychczas związki zawsze miały pewien niedobór tlenu w stosunku do składu stechiometrycznego. Litera δ występująca we wzorze oznacza właśnie ten niedobór tlenu. Kiedy δ staje się większe od ok. 0,5, to nadprzewodnictwo zanika. Z drugiej jednak strony znaczną część atomów tlenu można zastąpić fluorem bez szkody dla nadprzewodnictwa. Jedynym pierwiastkiem, który występuje we wszystkich nadprzewodnikach wysokotemperaturowych — WTN, a którego rola jest ciągle niedostatecznie wyjaśniona, jest miedź. Dotychczasowe badania wydają się wskazywać, że kluczowymi elementami w strukturze WTN są dwuwymiarowe warstwy i jednowymiarowe łańcuchy, zawierające atomy miedzi i tlenu. Naruszenie któregokolwiek z tych elementów struktury krystalicznej prowadzi do zaniku nadprzewodnictwa.

Ogromną większość dotychczasowych pomiarów wykonano na próbkach polikrystalicznych. Temperatura krytyczna dla takich próbek zawierała się w przedziale 90-95 K. Krytyczne pola magnetyczne, które niszczą nadprzewodnictwo, okazały się zbyt wielkie, żeby je zmierzyć bezpośrednio. Oszacowania dają wartości od 200 do 400 T, wartości setki razy większe niż w tradycyjnych nadprzewodnikach. Niestety krytyczna gęstość prądu okazała się bardzo mała (1000 A/cm^2), kilkaset razy niższa niż dla handlowo wytwarzanych nadprzewodników klasycznych. Nie trzeba tłumaczyć, jak bardzo to było deprymujące, jeżeli większość przewidywanych zastosowań nadprzewodników zakładała wielką gęstość przepuszczanych przez nie prądów.

Kilka miesięcy temu opublikowano wyniki pomiarów wykonanych dla monokryształów Y-Ba-Cu-O. Oszacowanie krytycznej gęstości prądów dla monokryształów dało wartości zbliżone do obserwowanych w typowych nadprzewodnikach. Już w pierwszych miesiącach po odkryciu wysokotemperaturowego nadprzewodnictwa pojawiły się informacje o obserwacjach nadprzewodnictwa w temperaturze 150, a nawet 240 K. Wszystkie te wyniki były niepowtarzalne i dlatego wzbudzały sporo nieufności. Obecnie jest już dobrze udokumentowane istnienie niestabilnych, a przez to bardzo słabo poznanych, faz nadprzewodzących w temperaturze znacznie przekraczającej 150 K.

Opublikowano ogromną liczbę prac na temat wysokotemperaturowego nadprzewodnictwa. Co kilka dni w różnych krajach odbywają się konferencje, seminaria, dyskusje warsztatowe. Zgromaczono już dosyć znaczną wiedzę na temat nowych materiałów, ale ciągle jeszcze fizyczna natura tego zjawiska nie jest zrozumiana. Istnieją wątpliwości, czy teoria BCS może dobrze opisywać nadprzewodnictwo w tak wysokiej temperaturze (stąd poszukiwanie nowych teoretycznych modeli nadprzewodnictwa), ale też nie ma wyraźnych dowodów na to, że teoria BCS zawodzi dla tej klasy nadprzewodników.

Skąd wielka fascynacja tymi odkryciami? To prawda, że nowo odkryte nadprzewodniki mają temperaturę krytyczną dużo wyższą niż dotychczas poznane, ale są ciągle przecież o blisko 200 stopni niższe od temperatury zamarzania wody. Skąd zatem tak rozbudowane nadzieje? Żeby odpowiedzieć na to, trzeba wymienić zastosowania nadprzewodnictwa przewidywane, próbowane, czy realizowane jeszcze przed odkryciem Mullera i Bednorza, kiedy wytwarzane w skali technicznej materiały nadprzewodzące miały temperaturę ok. 20 K.

Nadprzewodnictwo oferuje frapujące możliwości: przesyłanie bez strat wielkich ilości energii w nadprzewodzących kablach energetycznych (warto wiedzieć, że 10%, a według innych oszacowań 20% wytwarzanej na świecie energii elektrycznej jest bezużytecznie tracone na pokonanie oporu elektrycznego linii przesyłowych, uzwojeń generatorów czy silników elektrycznych) i wytwarzanie silnych pól magnetycznych. Silne pola magnetyczne można wytwarzać za pomocą specjalnie budowanych elektromagnesów. Pole magnetyczne o natężeniu 15 T wytwarzane w elektromagnesie z uzwojeniem miedzianym wymaga zasilacza o mocy ok. 5 MW. Jest to jedna piąta mocy przedwojennej elektrowni warszawskiej na Powiślu. Ale to jeszcze nie wszystko, elektromagnes staje się grzejnikiem o mocy 5 MW. Potrzebna wobec tego jest potężna instalacja chłodząca, która nie dopuści do stopienia uzwojeń elektromagnesu. W wypadku elektromagnesu wykonanego z drutu nadprzewodzącego do wytworzenia pola o natężeniu 15 T wystarczy zasilacz o parametrach większego akumulatora samochodowego. W dodatku raz wytworzone pole może być utrzymywane po odłączeniu zasilacza.

Opracowano też wiele elektronicznych urządzeń nadprzewodnikowych, takich jak niezwykle szybkie układy przełączające, komórki pamięciowe, wzorce napięcia na złączach Josephsona. Wszystkie one nie wyszły na razie z etapu badań laboratoryjnych. Wyjątkiem jest SQUID — nadprzewodnikowy interferometr kwantowy. Czujniki SQUID są stosowane w magnetometrach o czułościach nie osiąganych innymi metodami. Za ich pomocą można wykrywać zmiany miliard razy mniejsze niż natężenie magnetycznego pola ziemskiego. Wykorzystywane są one w badaniach właściwości magnetycznych materiałów, ale również w diagnostyce medycznej.

Wysokotemperaturowe nadprzewodniki stwarzają szansę znacznie szerszego wykorzystania nadprzewodnictwa, ponieważ wystarczy chłodzić je ciekłym azotem, który jest kilkadziesiąt razy tańszy od ciekłego helu. Upowszechnienie nadprzewodnictwa, jakie się dokonuje po odkryciach Mullera i Bednorza, może doprowadzić do całkiem nowych zastosowań, zwłaszcza w elektronice. ***HT***

Procesy takie jak produkcja wina, piwa czy wypiek chleba, wykorzystujące żywe organizmy, były w pełni opanowane już w starożytnym Babilonie i Egipcie. Oczywiście w czasach prehistorycznych, a nawet zupełnie niedawno technologie te opierały się na tradycji i doświadczeniu. Dopiero rozwój nowoczesnych metod analitycznych umożliwił ilościową analizę procesów biochemicznych znanych ludzkości od stuleci.

Tomasz Twardowski

Biotechnologie

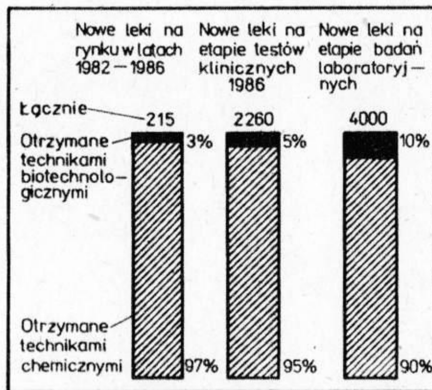
W rozwoju biotechnologii wyróżnia się okresy, będące etapami tego rozwoju. Pierwszy, który można nazwać przedpasteurowskim, trwał do 1865 r. i charakteryzował się tradycyjną produkcją piwa, wina, sera, kumysu czy jogurtu. W okresie pasteurowskim (1865-1940) rozwinęła się produkcja wielu substancji biochemicznych — etanolu, acetonu, kwasów organicznych. Następny był etap antybiotyków (1940--1960). Kolejny okres (1960--1975) charakteryzował się intensywnym rozwojem produkcji aminokwasów, enzymów wytwarzanych na skalę przemysłową. I wreszcie ostatni i najgłośniejszy — okres nowych biotechnologii, trwający od 1975, kiedy techniki inżynierii genetycznej zaczęły rozwijać się na skalę przemysłową.

W 1863 r. Ludwik Pasteur udowodnił, że mikroorganizmy powodują procesy fermentacyjne. Prace Pasteura były prowadzone na zlecenie hodowców winorośli i producentów wina, a zatem na samym początku nowożytnej ery biotechnologii obserujemy ścisły związek przemysłu z nauką. W tym samym czasie pracował inny wybitny uczony, Grzegorz Mendel, który w 1866 r. opublikował pierwsze zasady genetyki i dziedziczenia. Znaczenie badań Pasteura i Mendla nie zostało w pełni docenione przez współczesnych. Także i inne fundamentalne odkrycie naukowe tego okresu nie zostało docenione — w 1869 r. w Bazylei Friedrich Mischer wyizolował ze spermy pstrąga kwas dezoksyrybonukleinowy (DNA). Odkrycia te nie zmieniły jednak charakteru nauk biologicznych ani przemysłu biologicznego w XIX w.

Wielkim przełomem był okres II wojny światowej, gdy rozpoczęła się produkcja antybiotyków, która zmieniła podstawy współczesnej terapii. Wtedy przemysł fermentacyjny wkroczył w nowy etap rozwoju wynikający z pełnego zrozumienia funkcji mikroorganizmów. Rozwinęła się również produkcja szczepionek.

Prawdziwy okres integracji nauk biologicznych z przemysłem obserwuje się po roku 1960. Postęp w zrozumieniu metabolizmu mikroorganizmów umożliwił wykorzystanie bakterii do produkcji zwłaszcza preparatów medycznych. Podobną rolę odegrało rozpoczęcie produkcji enzymów na skalę przemysłową, głównie do detergentów i środków czystości.

Szybki rozwój produkcji paliw płynnych (oleje, benzyny) również spowodował wzrost znaczenia badań mikrobiologicznych. W wyniku kryzysu paliwowego (lata sześćdziesią-



Udział leków produkowanych metodami biotechnologicznymi w ogólnej produkcji leków

te) zainteresowano się pozyskiwaniem czynników energetycznych z odnawialnego materiału biologicznego, czyli z biomasy. Rozwinęły się wówczas — do dzisiaj intensywnie kontynuowane — prace nad biogazem i gazoholem (biogaz to gaz palny otrzymywany w wyniku fermentacyjnej przeróbki biomasy, benzyna z dodatkiem alkoholu — metanolu lub etanolu — to gazohol z powodzeniem stosowany np. w Brazylii, gdzie alkohole stanowią ok. 20 % paliw płynnych).

Rozwój tzw. nowych biotechnologii, które często utożsamiane są z inżynierią genetyczną, w skali przemysłowej nastąpił po 1975 r. Podwaliny naukowe stworzyło określenie kodu genetycznego chemicznych podstaw dziedziczenia i opracowanie technik rekombinacji DNA. Na tej bazie powstała inżynieria genetyczna polegająca na bezpośredniej interwencji w materiał genetyczny żywego organizmu. Nowe biotechnologie odniosły wiele efektownych sukcesów handlowych, a najbardziej znany to uzyskanie bakterii zdolnych do produkcji ludzkiej insuliny, która już od 1982 r. jest produktem handlowym. Obecnie dostępnych jest na rynku coraz więcej preparatów uzyskanych technikami inżynierii genetycznej (np. hormon wzrostu, interferon alfa).

Tylko 25 lat dzieli pierwsze odkrycia naukowe (koncepcja podwójnej spirali DNA) od przemysłowego zastosowania. Na przemysłowe opracowanie koncepcji naukowej potrzeba było już tylko 5 lat zarówno w wypadku przeciwciał monoklonalnych, jak i produkcji preparatów farmakologicznych technikami rekombinacji DNA.

Wielu entuzjastów zaczyna już sądzić, że przyszłość przemysłu farmaceutycznego to wyłącznie biotechnologia. Jednak zarówno dzisiaj, jak i zapewne w następnej dekadzie, dominować będą leki otrzymywane klasycznymi technikami chemicznymi.

Biotechnologia ma coraz większe znaczenie w produkcji rolnej, zarówno w uprawie roślin, jak i w produkcji zwierzęcej. Zapewne niedługo pozwoli na ograniczenie zależności od kopalnianych źródeł energii poprzez produkcję odnawialnych (zielonych) nośników energetycznych (gazohol i biogaz). Przyczyni się też do ochrony środowiska naturalnego, zwiększenia plonów i wzrostu produkcji żywności oraz lepszej konserwacji artykułów żywnościowych.

Te możliwości i zastosowania praktyczne wydają się jednak dość standardowe, takie, do których zdążyliśmy się już przyzwyczaić. Ale przecież ciągle jeszcze pozostają nie w pełni rozwiązane problemy techniczne, jak np. oczyszczanie i wydzielanie substancji czynnych biologicznie z materiału biologicznego, czy też otrzymywanie kryształów makrocząsteczek. Temu poświęcone są prawdziwie futurystyczne, choć realizowane po części już dzisiaj, programy badań kosmicznych. W statku kosmicznym brak grawitacji wpływa na zmianę sił wzajemnego oddziaływania pomiędzy atomami i cząsteczkami chemicznymi. Rozdział elementów biologicznych, takich jak komórki, organelle komórkowe czy też membrany oraz krystalizacja makrocząsteczek w warunkach bezwładności przebiega odmiennie niż w warunkach ziemskich.

Wielu uczonych i ekspertów stara się przewidzieć, jaka będzie przyszłość oraz jakie czynniki będą warunkowały dalszy rozwój biotechnologii.

Etapy rozwoju biotechnologii

1864 — Ludwik Pasteur wykazał, że fermentacja powodowana jest przez mikroorganizmy

1865 — Grzegorz Mendel opublikował prawa dziedziczenia

1869 — Friedrich Mischer jako pierwszy wydzielił i scharakteryzował kwas dezoksyrybonukleinowy (DNA)

1944 — Oswald Avery wraz ze współpracownikami z Instytutu Rockefellera w Nowym Jorku wykazali, że DNA jest materiałem biologicznym zawierającym informację genetyczną

1953 — Francis H. Crick i James D. Watson przedstawili koncepcję podwójnej spirali DNA

1961 — Marshall Nirenberg ze współpracownikami (Narodowy Instytut Zdrowia, USA) podał kod genetyczny pierwszego aminokwasu, początkując rozpracowanie kodu genetycznego

1967 — kilka zespołów naukowych równolegle rozpracowało enzymy ligujące, tzn. łączące fragmenty DNA

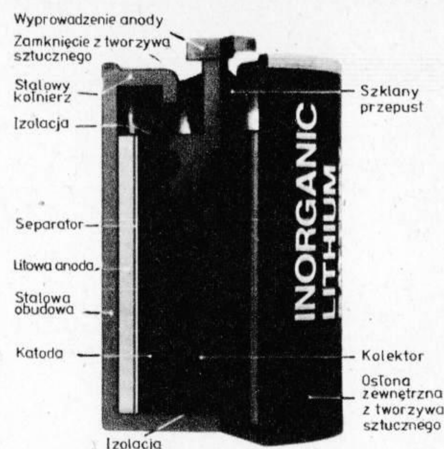
1973 — Herbert Boyer i Stanley Cohen wprowadzili ludzki DNA do bakterii i uzyskali ludzką insulinę produkowaną przez bakterie (na skalę laboratoryjną)

1975 — Georges Kohler i Cesar Milstein otrzymali w laboratorium pierwsze przeciwciała monoklonalne

1982 — insulina ludzka otrzymana technikami inżynierii genetycznej została dopuszczona na rynek (USA)

1987 — pierwsze doświadczenia polowe z bakteriami modyfikowanymi technikami inżynierii genetycznej, które zabezpieczają rośliny przed przymrozkami do -5° C (USA)

Pomysł wykorzystania litu jako materiału na anody w ogniwach elektrochemicznych jest bardzo stary. Ogłosił go w 1909 r. Thomas Alva Edison. Stosując lit, materiał o bardzo małej gęstości, słynny wynalazca chciał zbudować baterię znacznie lżejszą niż wówczas wytwarzane. Praktyczna realizacja pomysłu napotkała jednak niemożliwe do pokonania przy ówczesnym stanie techniki problemy technologiczne. Od tego czasu badania nad ogniwami litowymi były prowadzone równolegle z badaniami nad innymi typami ogniw.



1. Budowa baterii litowej

Baterie litowe

Stosunkowo szybko ukończono wstępne prace nad większością ogniw, naukowcy dążyli bowiem jedynie do poprawy parametrów i uczynienia ich możliwie wygodnymi w obsłudze. Natomiast ogniwa litowe ciągle jeszcze znajdują się na etapie badań i naukowcy tworzą coraz to nowe rozwiązania. Obecnie na rynku znajduje się kilkanaście różnych systemów pierwotnych źródeł energii, w których wykorzystuje się lit (rys.1), produkowanych jest także kilka rozwiązań akumulatorów litowych pozwalających na wielokrotne ładowanie.

Większość chemicznych źródeł prądu, nawet gdy nie jest z nich pobierana energia elektryczna, stosunkowo szybko traci swój ładunek elektryczny ulegając samorozładowaniu. Wady tej niemal nie mają ogniwa litowe. Ogniwo Li-$SOCl_2$ przechowywane w normalnej temperaturze otoczenia po dziesięciu latach składowania traci zaledwie 5% swojej początkowej pojemności elektrycznej — jest więc praktycznie jak nowe. Bardzo małe samorozładowanie nie jest jedyną zaletą ogniw litowych. Na rysunku 2 przedstawiono porównanie gęstości energii różnych typowych ogniw znajdujących się od kilku lat na rynku. Przewaga baterii litowych jest tu bardzo wyraźna.

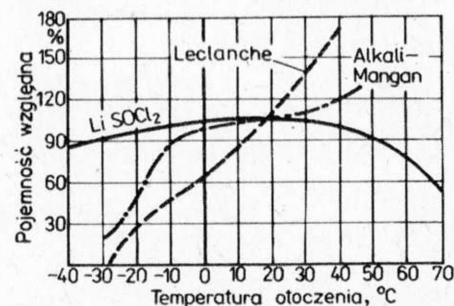
Wymienione cechy sprawiają, że baterie litowe mimo stosunkowo wysokiej ceny cieszą się coraz większą popularnością. Bardzo duże zainteresowanie nimi przejawia przemysł zbrojeniowy. W zastosowaniach militarnych istotny jest również fakt, że baterie litowe mogą pracować niezawodnie w przedziale temperatury nieosiągalnym dla innych ogniw chemicznych. W temperaturze -40° C, a więc takiej, w jakiej sprzęt wojskowy musi jeszcze pracować niezawodnie, bateria Li-$SOCL_2$, zwłaszcza przy pobieraniu z niej niewielkiego prądu, zachowuje jeszcze 90% pojemności znamionowej (rys.3). W konwencjonalnych ogniwach (Leclanchego lub alkalimanganowych) już w znacznie wyższej temperaturze pojemność gwałtownie spada.

Szybki postęp w technologii materiałowej sprawia, że na rynku pojawiają się coraz to nowe rozwiązania. Wyraźnie widoczne są przy tym dwa kierunki rozwoju — baterie z elektrodami z materiałów amorficznych i z elektrodami z polimerów. Ten drugi kierunek został zapoczątkowany przed kilku laty w USA zastosowaniem na elektrody tworzywa sztucznego (poliacetylenu) domieszkowanego atomami innych pierwiastków. Użycie polimerów pozwala na wytwarzanie bardzo cienkich baterii (o grubości mniejszej niż 0,5 mm). Prawdopodobnie niedługo na rynku znajdą się zapowiadane już karty kredytowe z układami VLSI, dla których źródłem zasilania będą takie właśnie płaskie baterie litowe.

> **Litowe źródła energii elektrycznej**
>
> **pierwotne:** Li-SO_2Cl_2, Li-Ag_2CrO_4, Li-J_2, Li-Bi_2O_3, Li-$SOCl_2$, Li-SO_2, Li-$Cu_4O(PO_4)_2$, Li-$Bi_2Pb_2O_5$, Li-CrO_x, Li-MnO_2, Li-CuS, Li-FeS_2, Li-V_2O_5, Li-$(CF)_n$, Li-CuO;
>
> **wtórne:** Li-C, Li-$Cr_{0,5}V_{0,5}S_2$, Li-SO_2, Li-MoS_2, Li-V_8O_{13}, Li-TiS_2.

Rynek baterii litowych w ostatnich latach rozwija się niezwykle dynamicznie. W 1986 r. tylko w USA obroty wynosiły ok. 150 mln dol. Ocenia się, że obecnie nad nowymi konstrukcjami baterii litowych pracuje ok. 25 producentów w USA i ponad drugie tyle w Europie i w Azji. Wyścig trwa, a nagrodą mają być wielkie zamówienia. Głównym odbiorcą, bo prawie 2/3 całej produkcji, jest bowiem obecnie wojsko. Są wśród nich zarówno baterie miniaturowe (wykorzystywane m. in. w „inteligentnych" minach i pociskach samosterujących), jak i duże systemy o pojemności przekraczającej 10 000 A·h, wykorzystywane jako awaryjne źródła zasilania w bazach rakietowych, centrach dowodzenia itd. Wykorzystanie baterii litowych w armii amerykańskiej co roku wzrasta o ok. 27%. Po początkowym sukcesie ogniw Li-V_2O_5 wprowadzono ogniwa Li-SO_2, obecnie oba te typy są wypierane przez ogniwa Li-$SOCl_2$.

Ale baterie litowe mają nie tylko zastosowanie militarne. Są one na przykład wykorzystywane w stymulatorach serca. Istotną zaletą, decydującą o użyciu baterii li-



3. Pojemność względna różnych typów baterii w zależności od temperatury otoczenia

towych, jest tu ich duża pojemność i małe samorozładowanie. Pozwala to znacznie wydłużyć czas między kolejnymi wymianami źródła zasilania stymulatora (wymagającymi operacji chirurgicznej). Coraz powszechniej baterie litowe stosuje się także w drobnym sprzęcie elektronicznym powszechnego użytku (zegarki, kalkulatory, gry itd.).

Na podstawie „Elektrotechnik"
oprac. G. Sz.

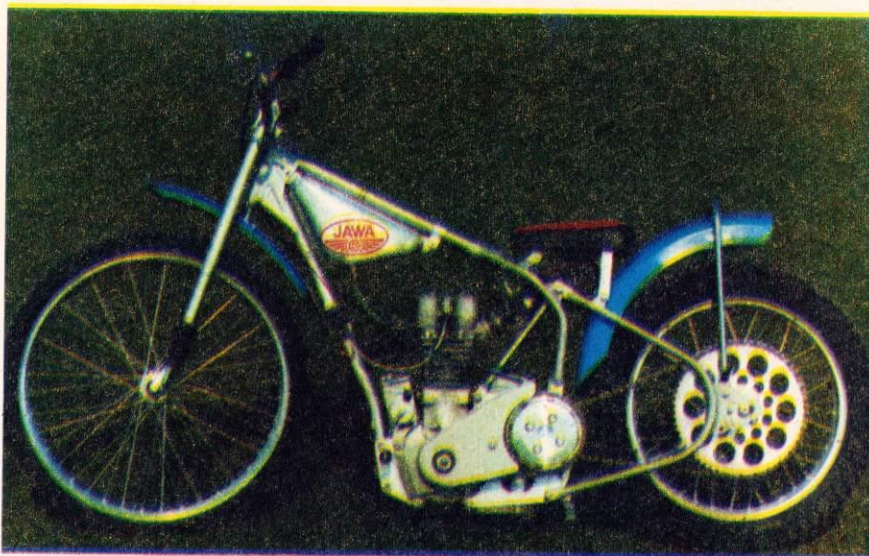
2. Porównanie gęstości energii różnych typów ogniw

System	Baterie litowe					Inne			
	Li/$SOCl_2$	Li/SO_2	Li/CF_x	Li/Mn O_2	Li/I_2	Rtęciowe	Alkali-manganowe	Cynk-węgiel	Ni-Cd

Gęstość energii, Wh/kg: 100, 200, 300, 400, 500, 600, 700
Napięcie znamionowe, V: 1,0, 2,0, 3,0, 4,0

Jozef Braun

Na żużlu



Nowy żużlowy motocykl Jawa

Choć motocykle znikają z naszych szos, to jednak coraz częściej można je obserwować w czasie zawodów sportowych. Coraz więcej widzów przyciąga sport żużlowy wszystkich kategorii — na torach klasycznych (280—400 m), długich (600—1000 m), trawiastych (500—1200 m), a również na torach lodowych (do 400 m).

Uczestniczą w nim specjalnie przystosowane maszyny żużlowe — bardzo złożone konstrukcje, wymagające skomplikowanego przygotowania technicznego i technologicznego, wielkiej elastyczności procesu produkcyjnego, doświadczenia i zdolności przewidywania projektantów. Mimo że wytwarza się je w małych seriach (kilkaset sportowych maszyn rocznie), firm, które decydują się na produkcję silników do jednośladów żużlowych czy nawet całych motocykli, jest ciągle na świecie dosyć. Podczas gdy w kategorii motocykli szosowych i terenowych w czołówce zostały niemal wyłącznie wielkie japońskie firmy, na torach żużlowych już całe lata króluje Jawa. Mała fabryczka w Divišově, największy na świecie producent motocykli żużlowych, eksportuje 95% swojej produkcji (ponad 600 motocykli rocznie). Na jej maszynach jeżdżą najlepsi żużlowcy świata.

Dlaczego wybierają tę właśnie markę? Najlepsi zawodnicy na swojej wcale nie taniej maszynie muszą w ciągu sezonu uczestniczyć w około stu wyścigach. Z tego powodu żądają od producentów wysokiej niezawodności jednośladów, małej ich masy, prostej obsługi, łatwo dostępnego serwisu i wystarczającej liczby części zamiennych — a to wszystko przy dotrzymaniu ostrych przepisów FIM dotyczących zawodów międzynarodowych.

W roku ubiegłym fabryka w Divišově przedstawiła nowy typ motocykla żużlowego — Jawa 897, który w porównaniu z poprzednimi modelami ma ulepszony silnik i ramę. Nowy typ żużlowej Jawy ma na przykład wzmocniony korpus silnika wykonany ze stopów aluminium w celu zwiększenia jego sztywności. Do korpusu silnika przymocowany jest zbiornik oleju, który wymagany jest przez przepisy FIM podyktowane względami ochrony środowiska. Pokrywa rozrządu jest odlewem ze stopu magnezowego, tłok kuty — trwalszy od odlewanego. Dla czołowych zawodników Jawa dostarcza na zamówienie także odciążone tłoki i korbowody, ale ich trwałość jest nieco mniejsza.

Największe wymagania musi spełniać czterotarczowe sprzęgło całkowicie nowej konstrukcji. Działa ono bardzo dobrze: nie ślizga się nawet przy bardzo dużej prędkości obrotowej silnika. Różnych ulepszeń jest oczywiście więcej. Można wspomnieć jeszcze o nowym kształcie i umiejscowieniu siodła, o błotnikach ze sztucznego tworzywa, o osłonie przedniego widelca i o prostym systemie mocowania silnika.

Podobną kurację odmładzającą przeszedł również typ 896 przeznaczony do zawodów na długich torach, które najczęściej organizuje się w RFN.

W 1960 r. mała divišovska fabryka została włączona do koncernu JAWA. Od tej chwili wielokrotnie zmieniła się koncepcja motocykli, a także styl jazdy i przepisy zawodów żużlowych. Jawa DT 890, która kiedyś wyrugowała maszyny angielskie, utrzymała czołową pozycję przez dziesięć lat.

Przyszły lata osiemdziesiąte, a wraz z nimi nowi zawodnicy, wymagania stawiane maszynom znów się zmieniły. Odzwierciedleniem tej sytuacji stał się również nowy model 897, mniejszy, lżejszy, z niżej położonym środkiem ciężkości, z prostszym silnikiem. O sukcesie decyduje również tempo wdrożeń. Od pierwszych prób jednego z divišowskich silników do uzyskania na wyposażonym w niego motocyklu tytułu mistrza świata nie upłynął nawet rok. ***HT***

Dane techniczne żużlowych motocykli JAWA

Silnik	typu 897-1	typu 896
Średnica cylindra/skok, w mm	85/87	85/87
Pojemność cylindra, w cm³	496	496
Moc maksymalna, w kW	44	48
Prędkość obrotowa maksymalna, w obr/min	8800	9000
Stopień sprężania	12,5—13,1	14
Paliwo	metanol	
Rozstaw kół, w mm	1325	1425
Prześwit, w mm	100	130
Szerokość maksymalna, w mm	850	850
Wznios siodełka, w mm	730	750
Skok koła — przód/tył, w mm	55/0	85/70
Przełożenie całkowite	8,25—9,71	6,95—8,63
Masa motocykla, w kg	82	92
Pojemność zbiornika paliwa, w dm³	2,5	2,5

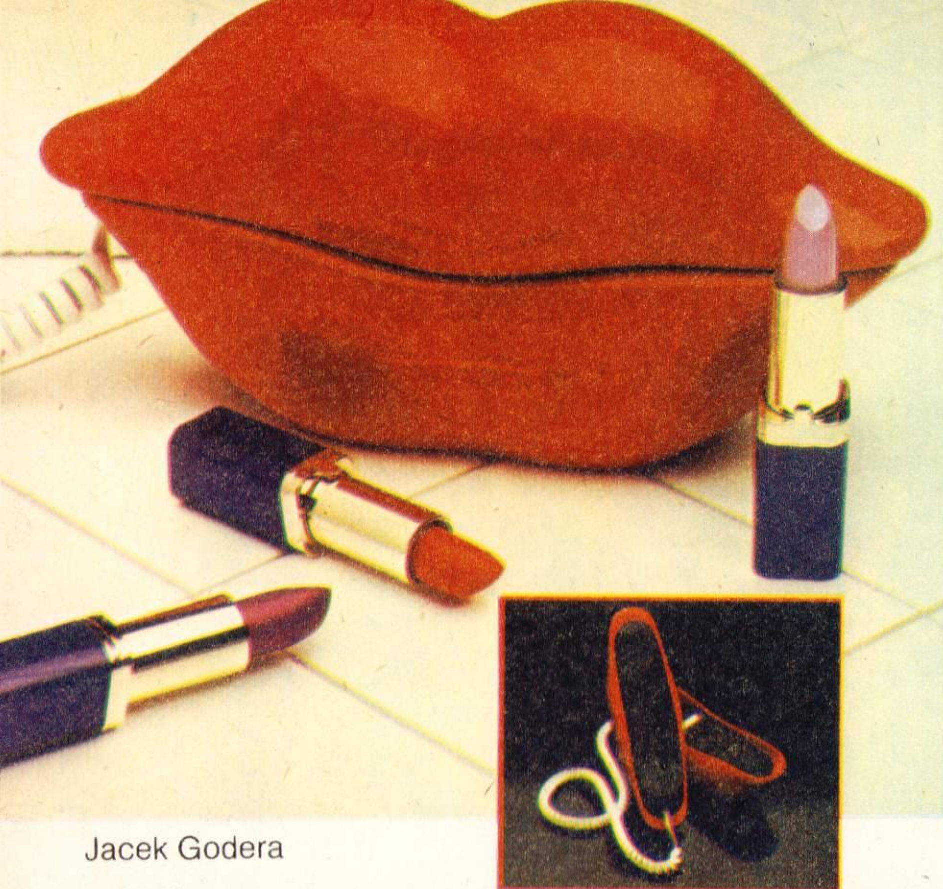
Autor jest członkiem zespołu redakcyjnego czechosłowackiego miesięcznika „Technický Magazin". Był gościem naszej redakcji w październiku 1987 r.

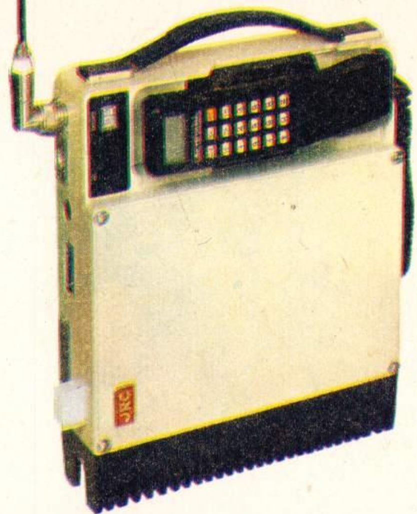


Prism II — aparat przyłączony do dwóch linii telefonicznych

Telefon zmienia się: nie tylko jego kształt zewnętrzny, ale także sposób działania i funkcje są dziś zupełnie inne niż jeszcze kilka lat temu. Elektromechaniczne wnętrze zastąpiły układy elektroniczne — nieporównanie mniejsze, ale wykonujące dużo więcej zadań. Zamiast tarczy używa się przycisków, z których każdy pełnić może kilka funkcji. Przybył ekranik z ciekłych kryształów, dodatkowy głośnik, przewody zastąpiło często połączenie radiowe.
Urządzenie służy już nie tylko do przekazywania dźwięków, wykonuje coraz więcej zadań, w tym wiele automatycznie, staje się coraz inteligentniejsze. Skorzystały na tym przede wszystkim komputery, które poprzez modem i telefon mogą porozumiewać się między sobą.







Radiotelefon o dużym zasięgu produkowany przez japońską firmę IRC

Hot Lips — aparaty telefoniczne przybierają zaskakujące kształty

Jacek Godera

Przemiany telefonu

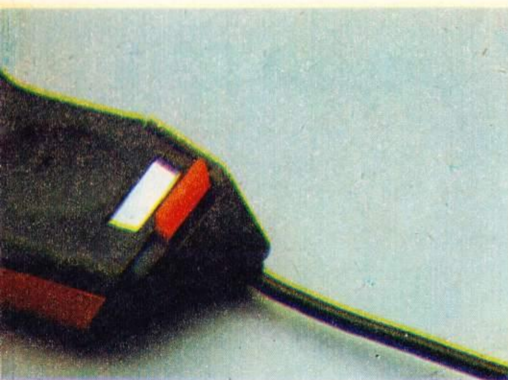
Przez standardowy już telefon biurowy rozumie się dziś urządzenie co najmniej takie jak Prism II amerykańskiej firmy Tele-Quest. Umożliwia jednoczesne przyłączenie dwóch linii telefonicznych i prowadzenie rozmowy z jedną osobą, gdy druga oczekuje. W trakcie rozmowy można dowolnie przełączać się od jednego rozmówcy do drugiego lub prowadzić konwersację z dwoma na raz w systemie konferencyjnym. Wskaźniki świetlne informują o aktualnym stanie połączeń. Każda z linii ma inny sygnał dźwiękowy, który jest przyciszany o połowę, gdy druga jest zajęta.

Ta sama firma opracowała również modele Baseball i Hot Lips dla klientów o mniej wyszukanych gustach. Pierwszy z nich jest sprzedawany z kompletem nalepek z emblematami drużyn ligowych. Aparat Hot Lips produkowany jest w wielu kolorach szminki lub chromowany.

Włoski koncern Italtel uzyskał w 1984 r. nagrodę za wzór aparatu przedstawiony na rysunku. Może on zapamiętać 13 szesnastocyfrowych numerów, przywoływanych następnie naciśnięciem jednego klawisza. Na wskaźniku LCD wyświetlany jest czas, wykręcany numer lub czas trwania rozmowy. Koszt połączenia lub też sumowana wysokość opłaty za rozmowy odbywane w ostatnim okresie.

Wiele aparatów wyposażono w dodatkowy mikrofon i głośnik, co umożliwia rozmowę podczas pracy, gdy ręce są zajęte lub też słuchanie jej przez wszystkich znajdujących się w pomieszczeniu. Aparat szwajcarskiej firmy Tritel Lugano oprócz wszystkich wymienionych funkcji przechowuje w pamięci 20 numerów, które są wyświetlane na wskaźniku LCD po naciśnięciu klawisza. Ponadto jest wyposażony w dziecięce SOS — po podniesieniu przez dziecko słuchawki sam wykręca wpisany uprzednio przez rodziców numer, pod którym się znajdują. Modelem specjalnym Zurich tej samej firmy można przekazać automatycznie do sprawdzenia magnetyczną charakterystykę karty kredytowej, zaś aparat Zug ma wbudowany modem do transmisji danych z komputera. Do wszystkich telefonów firmy Tritel można stosować słuchawki z regulacją głośności oraz barwy dźwięku, zamek z kluczem odłączającym dowolne funkcje itp.

Nagrodzony wzór aparatu firmy Italtel — wersja uproszczona



Wielu producentów oferuje domowe telefony bezprzewodowe o zasięgu 200-250 m z systemem kodowania uniemożliwiającym podsłuch na falach radiowych. Dużo większy zasięg — niekiedy kilkudziesięciu kilometrów — mają aparaty samochodowe lub jachtowe wyposażone zwykle w pojemną pamięć numerów, a niekiedy także magnetofon przyjmujący automatycznie krótkie informacje. Te o największym zasięgu — jak radiotelefon japońskiej firmy JRC — współpracować mogą z kilkoma końcówkami telefonicznymi lub teleksowymi. Sygnał radiowy może być kodowany.

Z telefonami mogą współpracować urządzenia indywidualnego przywołania. Te najnowsze podają nie tylko sygnał dźwiękowy przywołania, ale i numer telefonu, pod którym znajduje się osoba wzywająca, a nawet adres miejsca, gdzie trzeba się zgłosić.

Telefon przejął także rolę automatycznej sekretarki, nagrywając na taśmie magnetofonowej zgłoszenia. Właściciel może się połączyć ze swym aparatem z innego telefonu; aparat poznaje głos właściciela lub dodatkowy sygnał kodowy i odczytuje wszystkie zapisane wiadomości.

Coraz więcej firm stosuje magnetyczne karty do publicznych automatów. Nabywca takiej karty może uzyskać dowolne połączenie. Karty nie można podrobić, a automatu nie można okraść, bo nie przyjmuje on pieniędzy.



Komputer z telefonem włoskiej firmy Italtel

Pełne możliwości telefonu ujawniają się jednak dopiero wtedy, gdy zostanie on połączony z komputerem. Szybkość przekazywania informacji znacznie wzrosła. Firma Italtel oferuje stanowisko robocze WS 20 składające się z komputera, monitora oraz telefonu z głośnikiem i czułym mikrofonem umożliwiającym posługiwanie się nim bez podnoszenia słuchawki. W tych telefonach głos jest przetwarzany cyfrowo i przesyłany w tej postaci.

HT

Karol Wajs

Konkurs jednej firmy

Rolex jest wielką firmą szwajcarską założoną w 1905 r. i specjalizującą się w produkcji precyzyjnych zegarków. Od 1976 r. co 4 lata urządza konkursy noszące nazwę „Duch inicjatywy" (Spirit of enterprise). Ich celem jest pobudzenie ludzkiej pomysłowości i przedsiębiorczości, dwóch cech, które mogą zapobiec nadciągającym zagrożeniom przyszłości. Co 4 lata na centralnej uroczystości w Genewie kilku laureatów otrzymuje po 50 tys. franków szwajcarskich, a w rozsianych po całym świecie filiach wręcza się dwu tuzinom wyróżnionych złote, odpowiednio sygnowane zegarki tej firmy. Prace nadsyłane mogą należeć do trzech dziedzin: pomysłów związanych z ochroną środowiska, odkryć i badań dokonywanych w terenie w ramach wypraw geograficznych oraz nowych oryginalnych rozwiązań technicznych. W ostatnim konkursie z 1984 r. zgłoszono 226 prac z 60 krajów. Prawie jednakowo liczne były one w każdej z wymienionych dziedzin. Ich przegląd mówi o współczesnych problemach, zainteresowaniach lub usiłowaniach.

W grupie związanej z ochroną środowiska nagrodę pieniężną dostała akcja ponownego zasiedlenia we francuskich Sewennach sępów płowych (Gryps fulvus), wielkich ptaków o rozpiętości skrzydeł do 2,8 m. Sęp płowy wyginął na tym obszarze ok. 1940 r., chociaż jeszcze 20 lat wcześniej był na nim pospolity. Wiosną 1983 r. zasiedlono już 17 tych ptaków i planowano zwiększenie ich liczby o ok. 10 sztuk rocznie. Ich źródłem są francuskie i hiszpańskie ogrody zoologiczne, a zwłaszcza kliniki zwierząt. Niektóre z tych ptaków szybko utworzyły pary i założyły gniazda. W trudno dostępnych dolinach Sewennów urządzono trzy ptaszarnie, gdzie te ptaki stopniowo adaptuje się do wolności. Początkowo dokarmia się je podrzucając padlinę na działkach starannie ogrodzonych głęboko wkopanym płotem (by nie dostały się tam psy i wilki). Obecnie uważa się, że w południowych krajach jest to najtańszy i najlepszy zdrowotnie sposób usuwania padliny. Każdy sęp w piórach ogona niesie miniaturowy nadajnik radiowy pracujący na indywidualnej częstotliwości. Dzięki temu można lokalizować je nawet z odległości ok. 20 km. Łatwiej wtedy bada się ich rozmnażanie, współżycie społeczne, sposób odżywiania itp. Innym ważnym zadaniem jest wychowanie miejscowej ludności i turystów, przekonanie ich o tym, że ptaki są pożyteczne i niegroźne, nauczenie, jak je karmić i jak z nimi współżyć. Najłatwiej zaprzyjaźniają się z nimi dzieci zafascynowane ich wielkością.

Wśród wyróżnionych w konkursie znalazło się opracowanie australijskiego entomologa, przewidywany na 8 tomów, szczegółowy, kolorowy katalog fotograficzny ok. 20 000 gatunków motyli. W wyniku 15 lat pracy ukazały się już tomy poświęcone Australii i Afryce Centralnej. Poprzedni ilustrowany katalog, opracowany w latach 1906—1920, był dziełem licznego zespołu (m.in. wielu rysowników). Liczył 14 tomów, lecz obejmował również ćmy i skoczki. Obecnie uchodzi za przestarzały.

Znacznie skromniejszy charakter ma sporządzony przez fotografkę z Austrii album zdjęć żeliwnych płyt zakrywających różne studzienki uliczne różnego pochodzenia (wodociągowe, telefoniczne itp.). Zjawiły się one w pierwszej połowie XIX w. Od przeszło 100 lat odlewa je np. New York Telephone Comp. Różnorodne i często bogato zdobione są zarówno świadectwem przemian techniki, jak i ludzkich upodobań lub mody. Autorka w ciągu 5 lat zebrała lub wykonała zdjęcia przeszło 800 takich obiektów, a zarazem stała się ich znawcą i historykiem.

Różnorodność propozycji oszałamia. Znalazł się wśród nich francuski „Aquascope", przeznaczona dla ośmiorga dzieci mała łódka stabilnie pływająca po powierzchni, której oszklony kadłub znajduje się już pod wodą i umożliwia dzieciom bezpośrednią obserwację życia w płytkich wodach południowych mórz. Znalazł się skromny portugalski park ekologiczny ukazujący w pomysłowy sposób różne środowiska biologiczne (łąka, żywopłot, las, rzeka itd.) i warunki życia w nich, kolumbijskie badania wegetacji w dzielnicach nędzy i ambitny plan zachowania odrębność wyjątkowej greckiej wioski w Tesalii, w której znalazły się m.in. świątynia Apollina, rzymskie groby, bizantyjski kościół i której miejska biblioteka przechowuje ok. 3000 inkunabułów i starych rękopisów.

Zbliżony niekiedy charakter mają badania terenowe należące do drugiej grupy tematów. Tu nagrodzono badania lasów tropikalnych przeprowadzone w dość niezwykły sposób, z sieci lin rozpiętych nad drzewami. W tych lasach żyje ok. 40% wszystkich gatunków fauny ziemskiej. Stanowi to ok. miliona odmian, z których obecnie zna się 20...25%. Większość tych zwierząt przebywa w koronach drzew osiągających czasem wysokość ponad 70 m. Pnie wielu tych drzew są zbyt wątłe, by człowiek mógł się po nich wspinać. Ale można wejrzeć w kryjące się tam życie łącząc linami wierzchołki najwyższch drzew przebijających pułap puszczy i poruszając się po tych linach prowadzić wielodniowe obserwacje.

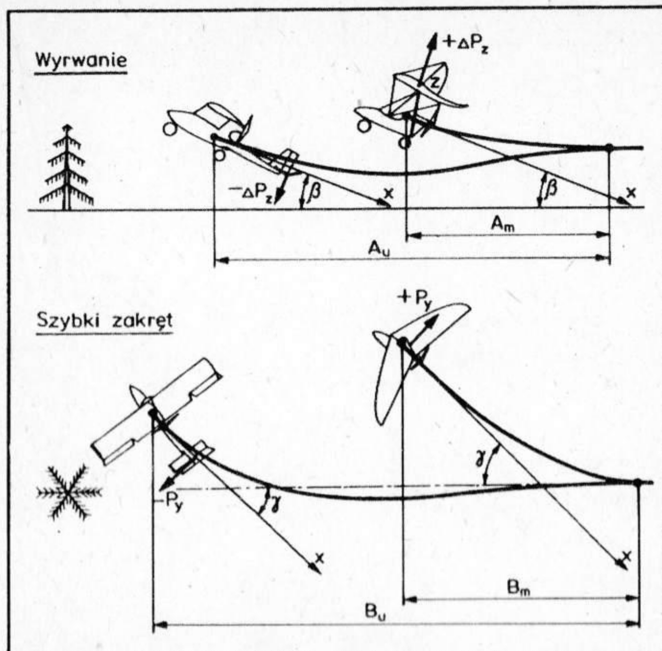
Wyróżniono m.in. hiszpański zespół, który zbudował drewniany żaglowiec podobny do pływających w XVIII w. i zamierzał w 1984 r. wypłynąć na nim w trzyletnią podróż dookoła świata szlakiem Magellana. Sporo prac ma charakter etnograficzny. Tu należy francuskie muzeum fletów różnych epok i narodów lub szwajcarskie filmy przedstawiające tańce i obrzędy tybetańskie. Tu zaliczyć można żmudną belgijską dokumentację rysunków naściennych w Meksyku z epoki Majów. Ale są i inne. Wciąga czytelnika opowieść oceanografa i nurka, który badał podmorskie źródła ciepłej wody wzdłuż brzegów Kalifornii. Zmieniają one charakter wypływu tuż przed miejscowymi trzęsieniami ziemi. Może to umożliwi ich przewidywanie? Zaciekawia relacja brytyjskiego biologa o jaskiniach w Kenii odwiedzanych nocami przez słonie, które znajdują tam sól. Pobudzają wyobraźnię badania szwajcarskiego geologa dotyczące jaskiń w lodowcach. Prowadził je najpierw w Alpach, odkrywając „podlodowcowe rzeki", ale od 1980 r. przeniósł się do Islandii, gdzie silne działanie ciepła geotermicznego związanego ze zjawiskami wulkanicznymi powoduje zadziwiające zjawiska.

W końcu tematy techniczne. Tu skupiają się dookoła trzech spraw. Pierwsze to różne metody oszczędzania energii lub poszukiwanie rozmaitych dodatkowych jej źródeł. Druga to pomoc techniki dla rolnictwa, przede wszystkim w walce z zasoleniem gleby i niedostatkiem wody. Trzecia wreszcie to pomoc techniki dla medycyny. Ta najczęściej dotyczy cieplnych badań ludzkiego ciała. Ale zdarzają się i inne, jak konstrukcja prostych urządzeń ułatwiających wspinanie się po drzewach lub użycie specjalnych balonów jako dźwigów przy różnych pracach budowlanych.

Trudno przedstawić tę grupę prac z dwu powodów. Po pierwsze, przy ocenie rozwiązań technicznych nie wystarczy rozporządzać ogólnikowymi opisami zasad działania. Trzeba sięgnąć głęboko w szczegóły konstrukcji, znać ich sprawność i niezawodność, wytrzymałość elementów, bilanse energetyczne, łatwość obsługi, wymienność i dostępność elementów, cechy dynamiczne i wiele innych spraw. Po drugie, trzeba znać ich opłacalność: zarówno koszty produkcji, jak i oszczędności finansowe związane z pracą takich urządzeń, czasy amortyzacji nakładów i ceny napraw. Tego wszystkiego brak w opublikowanych i dostępnych materiałach.

Dlaczego trzeba poprzestać na ogólnych i nieco intuicyjnych wrażeniach. Otóż studiującego opisy prac konkursowych uderza entuzjazm i ofiarność ich autorów. Zwykle prace te finansowano z własnych wieloletnich oszczędności, poświęcano im lata wysiłków. Nie oglądano się na pomoc różnych instytucji. To były pasje życia. Następnie zadziwia niezwykła pomysłowość wielu prac. Musiano nad nimi prześlęczeć wiele nocy i rozmyślać o nich długie miesiące. W końcu wzbudza szacunek bezinteresowność tych przedsięwzięć.

Nie zbijano na nich fortuny.



Porównanie szybkich manewrów ultralekkiego samolotu sterowanego konwencjonalnie i motolotni o sterowaniu aktywnym

„Jako ludzie nowocześni powinniśmy przestać uważać lotnictwo za dziedzinę wstrząsających sensacji lub taniego romantyzmu" pisały *HT* przed czterdziestu laty i konsekwentnie zajmowały się lotnictwem jako dziedziną techniki. A zajmować się zawsze było czym, bo lotnictwo przecież, jak rzadko która dziedzina, przechodziło nie tylko ewolucję, ale i kilka rewolucji technicznych. Artykuł o lotnictwie zamieszczony był już w pierwszym numerze *HT*, we wrześniu 1948 r., mówił o polskich konstrukcjach małych samolotów — RWD. Wkrótce potem przyszedł cykl artykułów tłumaczących zasady aerodynamiki i budowy płatowców, a później odnotowywane były w *HT* kolejno wszystkie ważniejsze wydarzenia w rozwoju lotnictwa, od stycznia 1984 r. w stałym dziale drukowanym regularnie w każdym numerze naszego miesięcznika.

Jerzy Wolf

Pod skrzydłami lotni

Sport lotniowy, mimo że ma zaledwie kilkanaście lat, stał się już dyscypliną olimpijską. Ponadto poza niezliczonymi zawodami różnej rangi w dyscyplinie tej co dwa lata rozgrywane są na przemian Mistrzostwa Świata i Europy. Uczestniczy w nich zazwyczaj ok. 200 zawodników z ok. 30 krajów. Niestety, z powodu małych doświadczeń zawodniczych oraz niedostatecznych osiągów sprzętu krajowego i bardzo wysokiego kosztu lotni za granicą w dyscyplinie tej zajmujemy poślednie miejsce.

Przyczyną tego jest również brak przyrządów pilotażowych i małogabarytowych spadochronów, brak paliwa, motolotni holowniczych lub wyciągarek do holowania lotni oraz odpowiednich do transportu i startu miejsc na szczytach naszych gór. W zasadzie jedyną dogodną górą jest Żar, przy której mieści się Szybowcowy Ośrodek Lotów Górskich. Góra ta ma unikatowy w skali światowej wyciąg wagonowy nadający się do transportu rozłożonych lotni. Lotniarze mogą korzystać z niej jednak tylko w soboty i niedziele, a i to nie zawsze i bez wyciągu, ponieważ Ośrodek służy przede wszystkim szkoleniu szybowcowemu.

W kraju używa się lotni kilku typowych modeli. Są one wykonywane samodzielnie lub jednostkowo w zakładzie lotniarskim Zdzisława Sznapki w Skoczowie, przez grupę studentów Politechniki Warszawskiej oraz firmę polonijną Europol w Krakowie. W 1983 r. WSK Okęcie wyprodukowała 60 certyfikowanych przez nadzór państwowy lotni stosowanych również do celów motolotniowych. W sumie mamy w kraju ok. 500 lotni i motolotni i nieco większą liczbę osób uprawiających czynne lotniarstwo. Oznacza to spadek zainteresowań sportem lotniowym, który charakteryzuje się przy tym dużą liczbą wypadków.

Zmniejszyła się również liczba lotniarzy amerykańskich (od 50 tys. lotniarzy w latach 1975-1980 do ok. 10 tys. obecnie), choć liczba wypadków jest kilkakrotnie mniejsza, nie większa niż w innych dziedzinach lotnictwa. Spowodowane to zostało kilkakrotnym wzrostem kosztu obecnie znacznie bardziej złożonego, ale i doskonalszego sprzętu, podwyższeniem wymagań stawianych pilotom, które zwiększyły bezpieczeństwo oraz wymagań sprzętowych, które zmniejszyły liczbę producentów. W zachodnich krajach europejskich wahania rozwoju są mniej wyraźne i obserwuje się stały rozwój lotniarstwa oraz poziomu technicznego sprzętu. Ogólna liczba uprawiających ten sport w Europie wynosi ok. 30 tys., a przy tym obserwuje się szybko rosnące zainteresowanie motolotniami.

Lotnie z napędem

Motolotnie stanowią nową, niezwykle szybko rozwijającą się grupę zastosowań składanych skrzydeł lotni. Są one urzeczywistnieniem idei powietrznego „motocykla" z szerokimi możliwościami zastosowań praktycznych. Prawdopodobnie będą coraz bardziej popularne w miarę wzrostu prędkości i możliwości precyzyjnego, nie męczącego sterowania wpływającego decydująco na bezpieczeństwo lotu. Umożliwi to loty w trudniejszych warunkach atmosferycznych, co również ma duże znaczenie użytkowe.

Szczególnie korzystnymi cechami motolotni są ich właściwości sterownościowe: krótki czas i droga reakcji manewrowej aparatu na impuls sterujący pilota, co wynika z charakteru sterowania lotni, odróżniającego go od klasycznego sterowania samolotu. Efektywność sterowania lotniowego polega na tym, że siła sterująca jest siłą wspomagającą i zacieśniającą manewr (siła sterująca samolotu skierowana jest przeciwnie do kierunku zamierzonej zmiany toru lotu i opóźnia manewr). Wyjaśnia to rysunek porównujący właściwości manewrowe dwóch typów ultralekkich aparatów latających: motolotni i ultralekkiego samolotu. Tak więc przy pionowym omijaniu nagłej przeszkody lub przeciwdziałaniu porywom wiatru motolotnia sterowana jest nadmiarem siły nośnej $+\Delta P_z$, zaś samolot ujemną siłą $-\Delta P_z$. W wyniku tego odchylenia toru lotu o kąt γ ultralekki samolot musi mieć więcej czasu i musi przebyć dłuższą drogę A_u od czasu oraz drogi A_m motolotni. Właściwość ta powoduje również relatywne skrócenie drogi startu motolotni do kilkunastu metrów. Przy bocznym omijaniu przeszkody lub przeciwdziałaniu porywowi bocznemu sytuacja jest podobna. Wtedy ujemna siła $-\Delta P_y$ usterzenia ogonowego samolotu wydłuża czas i drogę B_u zakrętu o kąt γ w porównaniu z czasem i drogą zakrętu B_m motolotni sterowanej bezpośrednio siłą $+\Delta P_y$ pochodzącą ze zmiany wyważenia lub wychylenia płetwy oprofilowującej maszt skrzydła lotni.

Sterowanie lotnią i motolotnią może być zatem bardziej skuteczne niż sterowanie konwencjonalne ultralekkim samolotem. Skuteczność ta jednak nie zawsze potwierdzona jest praktycznie, bowiem siły sterownicy lotni lub motolotni są na ogół większe od sił na sterach samolotu. Te duże siły i energochłonność sterowania stanowią przeszkodę fizjologiczną, utrudniającą dotychczas wykorzystanie możliwości lotni. Co więcej, siły te rosną wraz ze wzrostem rozpiętości i doskonałości aerodynamicznej oraz sztywności skrzydeł lotni.

Dziś...

Do niedawna dominował typ lotni o pionowej płetwie podskrzydłowej w postaci kieszeni osłaniającej wychylną rurę kilową szkieletu lotni i ułatwiającej różnicowe wybrzuszanie się i skręcanie płatów. Pływający dźwigar umożliwia w tym rozwiązaniu ruchy poprzeczne kila, na którym podwieszony jest pilot lub wózek motolotni. Wadą takiej lotni kieszeniowej jest trudne sterowanie, szczególnie przy zwiększonym napięciu powłoki i sztywności skrętnej skrzydła. Trzeba więc było zastosować urządzenia umożliwiające zluźnienie w locie napięcia powłoki przy manewrach, przy lądowaniu i w turbuletnych warunkach wietrznych. Dla poprawienia sterowania przez zmianę wyważenia trzeba było również zastosować mechanizmy prostowodowe podwieszenia pilota lub zespołu motolotniowego.

Dopiero ostatnio, za przykładem amerykańskiej firmy Wills Wing i jej lotni HP (High Performance), większość firm, nie wyłączając australijskiej Moyes, twórcy kieszeni kilowej, przeszła na typy bezkieszeniowe o lepszej sterowności i aerodynamice. Te nowe lotnie

Pod skrzydłami...



Szczyt góry Żar i wagon wyciągu dla trzech lotni



można podzielić na dwa rodzaje. Pierwszy, najliczniejszy, to lotnie o nieruchomym kilu, np. HP, Sensor 510, GZ, SPIRIT, FR-POLARIS. Drugie to lotnie o wychylnym kilu, np. Hermes, Frog oraz polskie Z-80, „Kilo" i Z-84. Chociaż intencją drugiego rozwiązania było poprawienie sterowności, to jednak nie spełniło ono oczekiwań ze względu na znaczne tarcie kila o powłokę i histerezę jego wychyleń zwiększającą energochłonność sterowania i nadającą mu niekorzystne cechy.

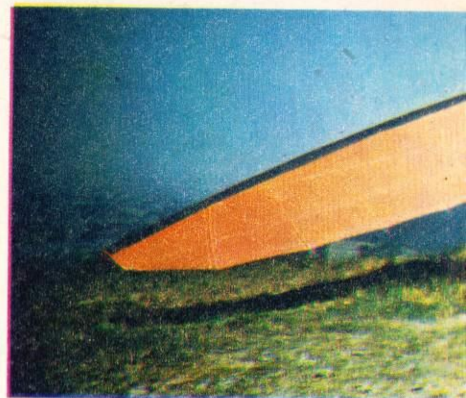
Rozwiązania te nie pozwoliły na wyraźną poprawę osiągów lotni przez powiększenie ich rozpiętości, tak że konwencjonalne typy lotni kieszeniowych, jak np. Magic firmy Aire Wave, w dalszym ciągu odnoszą jeszcze zwycięstwa w wielu imprezach.

Motolotnia Z-80

Motolotnia Z-87 z wychylną płetwą nadskrzydłową







Agromotolotnia włoska i mechanizm jej drążka sterow

... i jutro lotni

Dla określenia kierunku rozwoju lotni trzeba byłoby głębiej wniknąć w problem sterowności. Trudności sterowania zmianą wyważenia, mimo że ten typ sterowania jest korzystny przy małych prędkościach i przeciągnięciu, powodują, że lotnie nie przekraczają na ogół rozpiętości 11 m i doskonałości areodynamicznej 11. Ponieważ okazało się, że wychylna płetwa podskrzydłowa w postaci kieszeni kilowej nie spełnia dobrze funkcji aerodynamicznej, pomyślano o zmianie kierunku jej wychyleń. To teoretyczne przypuszczenie sprawdziło się praktycznie w toku ewolucji prototypów lotni Z-84 i Z-87 skonstruowanych w Instytucie Lotnictwa w Warszawie.

Ewolucja ta polegała najpierw na zastosowaniu przegubowego kila o zawiasie w pobliżu węzła centralnego szkieletu. Kil taki umożliwił zwiększenie przemieszczeń poprzecznych punktu podwieszenia pilota, a jednocześnie zmniejszyło się tarcie kila o powłokę. Następnie na tylnej, odwrotnie wychylającej się części kila, mocowano różnego kształtu i



HT zajmowały się wszystkim, co lata: nie tylko samolotami i szybowcami, lecz również aparatami lżejszymi od powietrza. Szczególne miejsce w popularyzacji techniki lotniczej miały lotnie. W styczniu 1976 r. *HT* wraz z redakcją „Skrzydlatej Polski" rozpoczęły wielką akcję „Skrzydła dla każdego". Celem akcji było nie tylko praktyczne przedstawienie lotniarstwa, ale przede wszystkim popularyzacja sportu lotniowego, opracowanie taniego i niezawodnego, a przy tym bezpiecznego sprzętu, który uczyniłby lotniarstwo sportem masowym. Dlatego akcji towarzyszył konkurs na konstrukcję lotni w dwóch ówczesnych klasach — standard i otwartej, a następnie pokazy lotni połączone z nauką latania i wreszcie — zorganizowane również przez *HT* we współpracy ze „Skrzydlatą Polską" — I Mistrzostwa Polski Pilotów Lotni.

W tym samym numerze 1/1976 r., który rozpoczynał akcję, w dziale *HT* „Zrobimy to sami" zamieściliśmy opis lotni *HT* — konstrukcji bardzo prostej i możliwej do wykonania z materiałów krajowych. Koszt aparatu wynosił wówczas ok. 4500 zł, gdy obecnie sięga 45 000 zł, a zagranicą 4500 dol. Zaletą lotni była duża stateczność i łatwość pilotażu. Oczywiście *HT* nie poprzestały na tym jednym artykule. Były więc porady praktyczne „Jak szybować na lotni", obszerne wyjaśnienia podstaw teoretycznych i aerodynamiki lotni, informacje o rozwoju tego sportu w innych krajach. Wkrótce *HT* zaczął towarzyszyć „Zrób sam", publikując w numerach 3 i 4/1980 dokładne plany budowy lotni Stratus R7.

Wróćmy jednak do konkursu na konstrukcję lotni, który zapoczątkował całą akcję. Został rozstrzygnięty w grudniu 1976 r. Zgłoszono ogółem 21 konstrukcji. Pierwszą nagrodę (8000 zł) w klasie standard zdobył Andrzej Kusiński, w klasie otwartej (10 000 zł) Jerzy Ziółkowski. Interesujące były zwłaszcza lotnie klasy otwartej, reprezentujące wówczas światowy poziom.

Różnie potoczyły się losy uczestników konkursu. Niektórzy z nich, rzuceni do innych krajów (Austrii i Kanady) oraz działający w Polsce, stali się producentami lotni. Inni poprzestali na uprawianiu sportu. Redakcja *HT* wyróżniona została „Błękitnymi Skrzydłami" za popularyzowanie lotnictwa. Niewątpliwie *HT* zapoczątkowały rozwój lotniarstwa w Polsce, doprowadziły do uznania tego sportu lotniczego przez Aeroklub PRL i określenia zasad jego uprawiania przez Centralny Zarząd Lotnictwa Cywilnego. W 1980 r. ocenialiśmy, że lotniarstwo uprawia w Polsce ok. 1000 osób, ale zainteresowanie tym sportem było o wiele większe. A jednak nie stał się on powszechny. Tymczasem zmieniły się konstrukcje lotni, pojawiły się nowe materiały i tworzywa, opracowano na świecie precyzyjne, a zarazem powszechnie zrozumiałe przepisy prawne dotyczące lotniarstwa. W Polsce powstają nadal dobre konstrukcje lotni, posiadamy jako jedyni w krajach RWPG wszystkie niezbędne do budowy lotni materiały, ale sport pozostał elitarny. O niektórych tego przyczynach oraz o dzisiejszych i przyszłych lotniach i motolotniach pisze współpracujący z *HT* od 1973 r. doc. dr inż. Jerzy Wolf z Instytutu Lotnictwa w Warszawie, znany na świecie autor bardzo ciekawych konstrukcji lotni. (red.)

wego

Typowa lotnia z kieszenią „Sławuticz-Sport" opracowana w Biurze Konstrukcyjnym im. O. Antonowa

wielkości płetwy nadskrzydłowe, stanowiące jednocześnie oprofilowanie pionowego masztu szkieletu lotni i wychylające się przeciwnie do wychylenia kieszeni kilowej. Próby w locie potwierdziły przewidywania teoretyczne: osiągnięto zmniejszenie sił na sterownicy i znaczną poprawę własności pilotażowych. Pozwoliło to powiększyć napięcie powłoki oraz sztywność i doskonałość skrzydła dzięki ograniczeniu jego skręcenia i przy zachowaniu dużej rozpiętości — 11,6 m.

W ten sposób powstała lotnia Z-87, pierwowzór lotni o wysokich parametrach, bardzo przydatna również do zastosowań motolotniowych. Można z niej uzyskać łatwo szybką motolotnię z zamkniętą kabiną pilota i samolotowym drążkiem sterowym. Motolotnię taką cechować będzie iście cruise-podobna zdolność bezkolizyjnego pilotażu i latania wzdłuż skomplikowanej rzeźby terenu w warunkach dużej turbulencji przyziemnej, wzbudzanej silnym wiatrem. Umożliwia to opisany system sterowania płetwowego, nazywany skrótowo IL-Fin, którego licencję negocjuje obecnie włoska wytwórnia lotni POLARIS S.R.L.

Cechą lotni przyszłości będzie wyraźnie zwiększona do ok. 15 doskonałość i zmniejszone do ok. 0,6 m/s opadanie. Osiągnięte to będzie przez dalsze zwiększenie - powyżej 12 m — rozpiętości skrzydła przy zachowaniu łatwości jego składania. Zmniejszona będzie energochłonność sterowania z zachowaniem czasu przechylenia lotni o 90° nie większym niż 3 s. Lotnia o takich właściwościach umożliwi wielogodzinne latanie i kilkusetkilometrowe przeloty przy zachowaniu niezbędnego komfortu pilotażu.

Ponieważ lotnia wraz z pilotem stanowi areodynamiczną całość, dlatego dużego znaczenia nabiera dobre oprofilowanie pilota. Równie duże znaczenie ma redukcja oporów linek szkieletu, szczególnie górnych linek, tzw. antyflatterowych, ustateczniających lotnię w locie szybkim. Linki te wraz z rurową podpórką końca skrzydła zastąpione powinny być innym, lepszym aerodynamicznie sposobem zapobiegania skręceniu skrzydła.

Inną ważną cechą lotni przyszłości będzie duży zakres prędkości, a zwłaszcza jej prędkość maksymalna. Podatne skrętnie skrzydło lotniowe pozwoli na prędkości ok. 200 km/h. Umożliwia je specyficzna struktura skrzydła lotniowego, mało podatna na klasyczny flatter i dywergencję aeroelastyczną, w której wymuszona oś skręceń przebiega wzdłuż rury krawędzi natarcia jako osi obrotu profili skrzydła. Problem trzepotania elastycznego spływu skrzydła jest łatwy do rozwiązania przez zagęszczenie użebrowania i właściwe napięcie i ukształtowanie spływu.

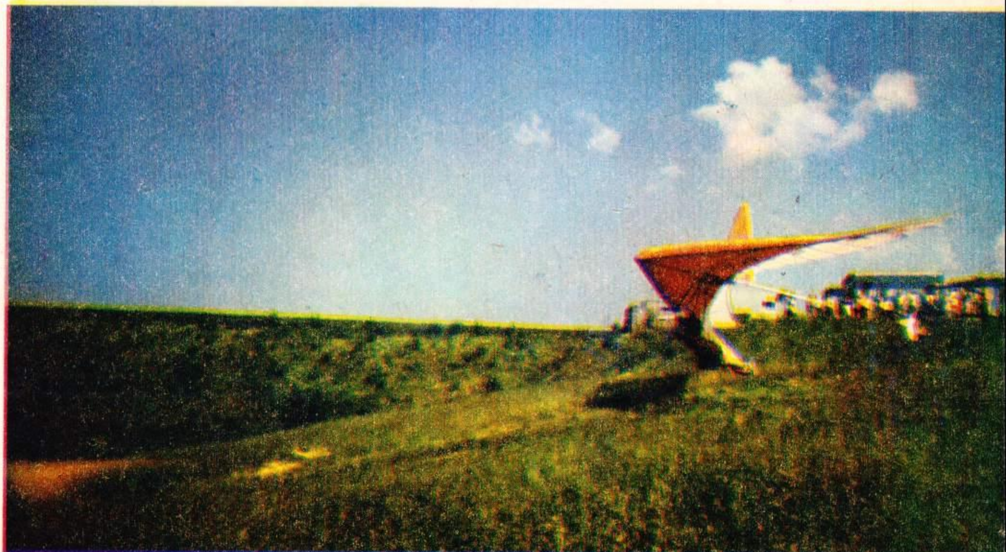
Uzyskanie małej prędkości i dobrego przeciągnięcia możliwe będzie z kolei dzięki bardzo miękkim i podatnym skrętnie zakończeniom skrzydła pozwalającym na stateczny i sterowny lot w warunkach głębokiego przeciągnięcia. Temu celowi będzie też służyła mała masa i obciążenie jednostkowe skrzydła. Oczywiście przy dużej jego rozpiętości oznacza to konieczność stosowania nowych tworzyw i metali, tkanin i kompozytów, które stanowią przyszłą technologiczną barierę rozwoju techniki lotniowej.

Dalszy wzrost efektywności bezsilnikowego latania lotniowego będzie możliwy przez zastosowanie wspomagania napędem skrzydłowym o falującym, delfinopodobnym ruchu skrzydła, którego zasady kilkanaście lat temu opracowane zostały w Instytucie Lotnictwa. Ich praktyczną realizację umożliwia obecna zredukowana energochłonność sterowania. Wspomaganie to umożliwi też dalsze zmniejszenie opadania, przy czym na każde włożone 0,1 kW mocy możliwe jest zmniejszenie opadania o ok. 0,1 m/s.

Technika lotniowa stanowi już dość wyspecjalizowaną dziedzinę. W ciągu 10 lat dokonano w niej nadspodziewanie dużego postępu, dzięki któremu lotnie i motolotnie stały się bardziej bezpieczne i łatwiejsze pilotażowo oraz bardziej użyteczne, choć i dużo droższe. Dziedzina ta w dalszym ciągu rozwija się do granic, które są trudne do przewidzenia. Wiadomo że stosowane będą nowe materiały, jak włókna i tkaniny kevlarowe oraz kompozyty węglowe, możliwości stworzą ultralekkie sprężyste skrzydła typu Z-75 lub typu „parafoili" spadochronowych. Technika lotniowa wyraźnie wyrabia sobie dominującą pozycję w ultralekkim lotnictwie.

Jerzy Wolf

Michał Parszewski z Aeroklubu Krakowskiego „chowa podwozie" startując na Z-87



Ciasno w powietrzu

To musiało nastąpić. Nieprawdopodobnie szybki i stały rozwój lotnictwa doprowadził do takiego tłoku w powietrzu, że trasy powietrzne przypominają autostrady. O tym się coraz częściej mówi i pisze, czego przykładem artykuł w tygodniku

TIME

Lecąc z Londynu do Newark (USA) jedna z pasażerek z okna Boeinga 747 podziwiała błękit Atlantyku, gdy nagle tę kontemplację przerwał niezwykły widok — zobaczyła inny samolot pędzący wprost na Boeinga. Nadlatujący samolot, który zboczył o 96 km z trasy Londyn—Cincinnati, znajdował się na tej samej wysokości i dopiero w ostatniej chwili obniżył swój lot, przelatując ok. 30 m pod Boeingiem. Tę mrożącą krew w żyłach scenę zauważyli też inni pasażerowie. Tymczasem piloci obu samolotów porozumiewając się przez radio zastanawiali się, czy powiadomić władze lotnicze o tym przypadku.

Zdarzenie to nie było wcale odosobnione. Przeciwnie, w 1987 r. wydarzyło się kilka innych dramatycznych zdarzeń.

- W lipcu, kilka dni po cudownym wręcz uniknięciu zderzenia nad Atlantykiem, odrzutowiec linii PanAm i wenezuelski samolot liniowy zbliżyły się do siebie na odległość ok. 100 m w pobliżu Bermudów. Prawdopodobnie kontroler przez pomyłkę przydzielił obu samolotom tę samą wysokość lotu.
- Podczas burzy samolot Boeing 737 został zepchnięty z kursu i pilot pomylił lotniska. Wylądował we Frankfort w przekonaniu że to Lexington, gdzie pasy startowe mają podobny układ. Wypadek miał miejsce po północy, gdy wieże kontrolne tych lotnisk już nie pracują.
- Boeing 767 Delta Airways, który wystartował z Los Angeles 30 czerwca, na wysokości 510 m nagle stracił moc obu silników. Stało się to, gdy pilot sięgając ręką do przełącznika niechcący zamknął dopływ paliwa. Samolot opadł do wysokości 180 m i pasażerowie byli już przygotowani do wodowania na Pacyfiku. W ostatniej chwili udało się jednak uruchomić silniki i samolot kontynuował lot do Cincinnati. Po wylądowaniu piloci zostali natychmiast zawieszeni w czynnościach, a Federalna Administracja Lotnicza (FAA) nakazała zainstalowanie plastykowych osłon regulatorów dopływu paliwa w Boeingach 767 i 757.

To tylko kilka przykładów zdarzeń, które mogły okazać się tragiczne w skutkach. Statystyki lotnicze w USA notują stały wzrost tego typu wypadków. W 1985 r. było ich 758, rok później — już 840. Potencjalnie groźne błędy kontrolerów powietrznych wzrosły do 141 w czerwcu 1987, tj. o 50% w porównaniu z czerwcem 1986 r.

Główną przyczyną takich zdarzeń jest zatłoczenie tras powietrznych, które bardzo obciążyło system kontroli lotów i rozproszyło po wielu liniach wykwalifikowanych pilotów i mechaników. Jeszcze trzy lata temu rzadkością było, by system kontroli powietrznej obsługiwał więcej niż 100 tys. lotów dziennie (w tym prywatnych). Obecnie średnio dziennie obsługuje się 140 tys. lotów. Stały niedobór kontrolerów lotów trwa od czasu, kiedy w 1981 r. prezydent Reagan zwolnił 11 400 strajkujących kontrolerów. Minister komunikacji, Elizabeth Dole, zaproponowała szybszą realizację istniejących już programów poprawy sytuacji kadrowej i unowocześnienia wyposażenia technicznego lotnictwa. W 1988 r. planuje się zatrudnienie dodatkowo 955 osób, w tym 580 kontrolerów lotów (w sumie byłoby ich już 15 805). Jednocześnie FAA nadzoruje wdrożenie (kosztem 16 mld dolarów) programu unowocześnienia bazy — komputerów, radarów, systemów łączności, by kontrolerzy lotów mogli zajmować się coraz większą liczbą samolotów z coraz większą precyzją.

Mniej przerażające, ale za to bardziej denerwujące pasażerów są coraz częstsze spóźnienia samolotów, zagubienia bagażu itp. W pierwszym półroczu 1987 r. liczba skarg na tego rodzaju przypadki wynosiła 9,8 tys. i wzrosła o 80% w porównaniu z tym samym okresem ubiegłego roku. Kontrole wykazały, że znacznie wzrosła liczba lotów z opóźnieniem co najmniej 15 min.

Linie lotnicze tłumaczą się, iż powodem opóźnień jest przede wszystkim przeciążenie kontrolerów oraz złe warunki atmosferyczne. Same też nie są bez winy, gromadząc większość lotów w tym samym czasie, co powoduje zagęszczenie na pasach startowych.

Sytuacja w lotnictwie pasażerskim była dyskutowana w amerykańskim senacie. Proponuje się różne rozwiązania, poczynając od asygnowania pieniędzy na poprawę kontroli ruchu powietrznego, na powiększenie lotnisk aż po zmuszenie linii lotniczych do publikowania informacji o przestrzeganiu rozkładów lotów.

Obecnie lotnictwo w USA przeżywa prawdziwy rozkwit. W 1986 r. przewiozło 418 mln pasażerów, a w 1987 r. liczba ta jeszcze wzrosła. Te fakty w zestawieniu z wymienionymi obawami pozwalają przypuszczać, że poprawa bezpieczeństwa lotów, a także lepsza obsługa pasażerów (w tym punktualność) staną się nowym elementem konkurencji między różnymi liniami lotniczymi.

(HS)

Trawiasty dywan

Sami Anglicy od dawna nie stosują już recepty na prawdziwy angielski trawnik (strzyc co dzień przez 400 lat), tylko coraz częściej kupują trawniki „na metry". Ich śladem poszły czechosłowackie spółdzielnie, znajdując w trawiastych dywanach metodę zazielenienia nowych osiedli mieszkaniowych przypominających pustynie, na których nawet źdźbełko trawy nie wyrośnie samodzielnie. Pisze o tym popularny dwutygodnik

vtm

Oto prosty sposób na trawniki: wspólnie z sąsiadami należy wyrównać największe nierówności, po czym pracownicy administracji na gołej, tak przygotowanej ziemi rozwiną dywaniki z wyhodowaną już wcześniej trawą. W wielu krajach rozwiązanie to stosuje się już od dawna, chociaż o dywanikach trawnikowych produkcji czechosłowackiej i według czechosłowackiego patentu dotychczas mało kto słyszał.



Producentem dywanów z trawy są rolnicze spółdzielnie produkcyjne w Libunii i w Sedmihorkach.

Na początku był pomysł specjalistów z przedsiębiorstw tekstylnych w Libercu, aby między dwiema warstwami tekstylnymi ułożyć nasiona trawy. Wiele pierwszych prób nie dało spodziewanych efektów. Pierwszy wypróbowywany materiał „dywanika" tak napuchł w czasie deszczu, że zniszczył umieszczone w nim nasiona. Dla pokonania wszystkich trudności stworzono grupę ekspertów z Instytutu Doświadczalnego Łąk i Pastwisk, Państwowego Instytutu Włókienniczego i Centralnego Instytutu Kontroli i Badań Rolnych. Ich prace wyjaśniły wiele, ale natknęły się również na nieoczekiwane problemy. W efekcie każdy „dywan" opuszczający warsztat producenta jest oryginałem opracowanym „na miarę" danego boiska, nasypu kolejowego lub brzegu zbiornika wodnego.

Dywany przygotowuje się z odpadów tekstylnych, będących mieszaniną włókien celulozowych, syntetycznych i pochodzenia zwierzęcego. Po przeróbce tka się z nich ażurowy pas szerokości 1,5 m. Przez pewien czas stanowi on podłoże dla wschodzących nasion. Na ten podkład wysiewa się specjalnie przystosowanym siewnikiem nasiona wybranych gatunków trawy i przykrywa go drugim pasem tkaniny celulozowej, a następnie obie warstwy przeszywa się. W szczególnie eksponowanych miejscach dodaje się jeszcze siatkę wzmacniającą. Trawiaste dywany produkcji czechosłowackiej umacniają już pobocza szos w powiecie Usti nad Orlicą, boczne nasypy zapory w Bedrichowie, biegają po nich sportowcy na wielu stadionach, zdobią tereny wystawowe w Budapeszcie i Libercu.

Nasiona trawy są bardzo wrażliwe na zasychanie w fazie tworzenia pierwszego listka i pierwszych korzonków. Dywan należy więc nie tylko starannie ułożyć, ale również przykryć warstewką ziemi lub piasku dla utrzymania stałej wilgotności i ochrony nasion przed bezpośrednimi promieniami słońca. Dlatego producent nie zdecydował się dotychczas dostarczać trawiastych dywanów do sklepów detalicznych, mimo wielkiego zainteresowania działkowców. Większym odbiorcom udziela się pomocy, układając na wskazanym miejscu w celu instruktażowym pierwsze 100—200 m dywanu. Na tereny wystawowe producent dostarczał również dywan z już podrośniętą trawą.

Między wschodzącymi listkami można jeszcze rozeznać sfilcowany podkład tekstylny dywanu. Potrzeba dwóch lat, by się rozpadł, chroniąc przez ten czas roślinki przed chwastami usiłującymi przeniknąć z gleby i... przed nogami przechodniów. Przy prawidłowym ułożeniu na skarpach podkład zapobiega również erozji wodnej.

Innym sposobem uzyskiwania trawiastych dywanów jest hydrosiew — nasiona zawieszone w rzadkim roztworze ziemi są pod ciśnieniem natryskiwane na podłoże. Metoda ta jest zdecydowanie tańsza, nie chroni jednak przed erozją czy zniszczeniem młodych roślinek.

(SZW)

Czarne skrzynki na statkach

Mimo postępu w budowie okrętów i rozwoju środków łączności wciąż jeszcze zdarzają się tajemnicze katastrofy, w których giną statki wraz z załogą. O nowym środku pozwalającym zbierać informacje o przyczynach katastrof i dzięki temu unikać ich w przyszłości doniesiono w czasopiśmie

VDI nachrichten

Aby nieszczęścia nie powtarzały się, postanowiono zaadaptować na potrzeby statków technikę ciągłej rejestracji wydarzeń. Czarnej skrzynce statku stawia się inne niż w lotnictwie wymagania. Podróż trwa znacznie dłużej, a na przebieg awarii mogą mieć wpływ wydarzenia dość odległe w czasie. Nie wystarczy więc zapis z ostatniego kwadransa przed katastrofą. Powinno się raczej rejestrować przebieg całego rejsu. W praktyce postanowiono zadowolić się informacjami o ostatnich dwóch tygodniach pracy statku.

Informacje te będą rejestrowane przez specjalne boje. Ich konstrukcje są obecnie badane przez Inmarsat, międzynarodową organizację zajmującą się łącznością satelitarną ze statkami. Część rejestrująca takiej boi zapisuje co kwadrans informacje o pracy najistotniejszych urządzeń statku. Notowany jest czas lokalny zegarów okrętowych (dla synchronizacji wydarzeń z ewentualnymi wiadomościami wysyłanymi z pokładu), położenie, kurs i prędkość statku, obroty silnika, położenie steru, a także wszelkie manewry i manipulacje urządzeniami pokładowymi. Niezależnie od nich, przy każdym załadunku rejestrowany jest rozkład obciążeń statku, położenie jego środka ciężkości, przechył kadłuba, zanurzenie dziobu i rufy. Najlepszym rozwiązaniem okazują się, jeszcze niedawno lekceważone, magnetyczne pamięci pęcherzykowe, trwałe, niezawodne i nie wymagające zasilania dla zachowania zapisanych informacji. Wielokanałowy rejestrator firmy IHN Instruments z RFN, spełniający wszystkie wymagania techniczne i eksploatacyjne, mieści się w kasecie niewiele większej od pudełka papierosów.

Boje o jaskrawych barwach, umieszczone na pokładzie w sposób umożliwiający samoczynne wodowanie w chwili zatonięcia statku i przyjmujące informacje poprzez automatycznie oddzielane łącze, pełnią dwie funkcje: informacyjną i ratunkową. Nie tylko zawierają rejestrator z zapisem informacji o przebiegu katastrofy, lecz przede wszystkim pozwalają zlokalizować miejsce wydarzeń dzięki sygnałom radiowym wysyłanym przez wbudowany nadajnik. W odbiorze wiadomości o katastrofie pośredniczą geostacjonarne satelity należące do systemu Inmarsat. Czas potrzebny na zlokalizowanie nadajnika i przekazanie informacji do najbliższej placówki ratownictwa morskiego nie przekracza 1,5 min. Umożliwia to natychmiastowe rozpoczęcie akcji ratunkowej koordynowanej przez fachowców, nawet gdy zniszczeniu ulegną wszystkie środki łączności statku. Sygnały identyfikacyjne pozwalają również odnaleźć wśród fal niewielką boję w celu odczytania zapisów. **(zg)**

Immunologia w rolnictwie

Immunologia to nauka o sposobie reagowania organizmu na pewne czynniki uznawane przez niego za obce. Przez wiele lat techniki immunologiczne (ostatnio przeciwciała monoklonalne) były znane i stosowane w diagnostyce klinicznej człowieka, a w pewnym stopniu także w weterynarii. Diagnostyka oparta na metodach immunologicznych nabiera ostatnio również coraz większego znaczenia w rolnictwie, ogrodnictwie, a także w analizie produktów żywnościowych. Przeczytaliśmy o tym w miesięczniku

BIOTECHNOLOGY

Metodyka analiz immunologicznych została wszechstronnie opracowana przede wszystkim dla diagnostyki klinicznej. Adaptacja tych metod dla rolnictwa jest stosunkowo prosta. Z metodycznego punktu widzenia detekcja wirusa roślinnego jest taka sama jak wykrycie wirusa u człowieka. Podobnie stwierdzenie obecności pewnych czynników (np. bakteryjnych) zanieczyszczających wodę niewiele różni się technicznie od analizy krwi ludzkiej.

Według szacunkowych ocen ekspertów, roczne straty spowodowane chorobami roślin na świecie wynoszą ok. 60 mld dolarów. Precyzyjne diagnozowanie chorób roślinnych może przynieść hodowcom wiele ważnych i cennych informacji, np. jakim pestycydem, kiedy i w jakiej ilości należy potraktować daną uprawę. Ale czynnikiem limitującym zastosowanie tej techniki jest koszt analiz immunologicznych oraz znajomość metodyki analitycznej. Przewiduje się, że w 1995 r. zbyt środków diagnostyki roślin osiągnie roczną wartość ok. 17 mln dolarów. Jednak zarówno rynek, jak i liczba dostępnych zestawów diagnostycznych stosujących techniki immunologiczne są jeszcze bardzo ograniczone. Amerykańska firma Agdia oferuje ok. 50 immunologicznych zestawów diagnostycznych dla ziemniaków, owoców, warzyw i kwiatów ozdobnych. W większości stosuje się przeciwciała poliklonalne w tzw. teście Elisa. Szczególnie atrakcyjne są testy opracowane dla cennych roślin, np. kwiatów (chryzantemy, storczyki, gerbery) oraz do analizy produktów roślinnych eksportowanych do krajów, gdzie wymagane jest świadectwo stwierdzające, że roślina nie jest zakażona, np. wirusem. Firma Immunosystem wprowadziła zestaw analityczny, który w cenie 15 dol. za jedną próbę umożliwia detekcję herbicydu atrazyny w ciągu 6 min z czułością 1 ppb (1 cząsteczka atrazyny na 10^9 innych molekuł). Detekcja tego herbicydu jest szczególnie istotna, bowiem nie wszystkie rośliny mogą być uprawiane na polu traktowanym atrazyną. Ze względu na różnorodność stosowanych technik immunologicznych koszt innych badań waha się od 25 centów aż do 50 dol.

Techniki analizy immunologicznej znalazły również zastosowanie w badaniach konsumpcyjnych produktów roślinnych i zwierzęcych do wykrycia groźnych toksyn w artykułach żywnościowych. Testy immunologiczne w pewnym stopniu stanowią konkurencję dla tradycyjnych technik analizy żywności, wykonywanych głównie z zastosowaniem chromatografii gazowej czy też cienkowarstwowej. Analiza immunologiczna umożliwia szybką ocenę dużej liczby preparatów, ale zazwyczaj niemożliwe jest jednoznaczne określenie, jaki preparat jest szkodliwy, np. jaka toksyna jest obecna w danym produkcie. Identyfikacja będzie zapewne nadal dokonywana metodami chromatograficznymi, które określamy już jako klasyczne, choć wiele z nich stosowanych jest zaledwie 10...15 lat.

Połączenie technik biologicznych i fizykochemicznych stwarza zupełnie nowe możliwości. Techniki chromatograficzne są najbardziej użyteczne przy detekcji związków chemicznych o małych ciężarach cząsteczkowych, odpornych na wysoką temperaturę, o właściwościach hydrofobowych. Natomiast metodami immunologicznymi możliwe jest wykrywanie molekuł biologicznych, jak np. enzymy, o skomplikowanej, kompleksowej strukturze.

(TT)

Światłowód pod Atlantykiem

Będzie trzy razy lżejszy i dwa razy cieńszy niż dotychczas stosowany kabel z miedzi, a jego skuteczność wzrośnie czterokrotnie — tak reklamuje światłowodowe połączenie Ameryki z Europą

SCIENCE&VIE

Pierwszy transatlantycki kabel światłowodowy TAT-8 30 czerwca 1988 r. połączy Stany Zjednoczone, Wielką Brytanię i Francję. Będąca efektem porozumienia podpisanego w 1984 r. przez 29 towarzystw amerykańskich i europejskich komunikacja światłowodowa pozwoli na 37 800 jednoczesnych połączeń telefonicznych, telewizyjnych i komputerowych. Jest to podwojenie liczby połączeń w stosunku do uzyskiwanych poprzez kabel miedziany TAT-7 (Transatlantic Transmission) zainstalowany cztery lata temu między Wielką Brytanią i kontynentem północnoamerykańskim.

Nowy kabel będzie miał 6680 km długości. Zaczęto go układać w ubiegłym roku w miejscowości Tuckerton, 200 km na południe od Filadelfii. Zajmuje się tym amerykańska kompania American Telephone and Telegraph, która położy najwięcej, bo ok. 5855 km kabla. Koszt operacji oceniany jest na 250 mln dol. Brytyjskie towarzystwo Standard Telephones and Cables położy ostatnie 520 km aż do miasta Widemouth w Kornwalii, co kosztować będzie 52 mln dol. Ze strony francuskiej CIT Alcatel oraz Les Cables de Lyon zainstalują, za 33 mln dol., odgałęzienie długości 310 km do Penmarch w Bretanii. Odpowiedzialność za całość systemu, którego trwałość szacowana jest na 25 lat, przyjęła amerykańska AT&T.

Na kabel TAT-8 składają się dwie pary włókna optycznego przewodzące impulsy laserowe. Ta technologia pozwala na przesyłanie informacji z prędkością 296 megabitów na sekundę. Dwanaście sekund wystarczy więc na przesłanie zawartości 10 tomów encyklopedycznego słownika Larousse'a. Aby zapewnić sprawne funkcjonowanie tego kabla, na całej jego długości, co 57,5 km, zainstalowano wzmacniacze sygnału wyjściowego. Na końcu kabla czujniki optyczne przekładać będą impulsy świetlne na elektryczne. Te z kolei zostaną przełożone na język konwencjonalnych sygnałów telefonicznych czy telewizyjnych.

Idea przekazu za pomocą światła datuje się od 1880 r., kiedy to amerykański fizyk Alexander Graham Bell (ojciec telefonu) uruchomił „fotofon"; aparat, który pozwalał na przenoszenie głosu za pomocą promieni słonecznych. Niestety, gwarancją skuteczności „fotofonu" była ładna pogoda i z systemu Bella nic nie wyszło. Trzeba

było czekać aż do czasów lasera. Kiedy w latach sześćdziesiątych naszego już stulecia przenoszenie głosu za pomocą światła stało się możliwe, inżynierowie musieli znaleźć jeszcze środek „transportu". W 1970 r. amerykańskie towarzystwo Corning Glass Works użyło do tego celu światłowodu. W tym samym czasie AT&T wprowadziła na rynek miniaturowe lasery zdolne do emisji gęstych impulsów świetlnych i w 1977 r. ta właśnie kompania zainstalowała w Chicago pierwszy system przekazywania danych za pomocą światła.

Co stanowi o przewadze kabla światłowodowego nad tradycyjnym? Otóż tradycyjny kabel wymagał wzmocnienia sygnału co 1,5 km, ten zaś, jak już wspomniano, co 57,5 km. Następnie, światłowód nie jest narażony na interferencje elektrostatyczne, które obniżają jakość przekazu. Z kolei połączenia satelitarne stanowiące obecnie 60% wszystkich przekazów transatlantyckich dają niewielkie, ale jednak odczuwalne opóźnienie. Światłowód jest wolny od tych mankamentów. Informacja jest przenoszona przez promienie świetlne niewrażliwe na jakiekolwiek czynniki zewnętrzne. Niemożliwy jest podsłuch, co stanowi niewątpliwy walor dla takich użytkowników, jak banki lub ambasady. Wraz ze wzrostem liczby połączeń ich cena będzie spadać.

Każdy medal ma jednak dwie strony. Towarzystwa zarabiające na połączeniach satelitarnych szukają wad w systemie światłowodowym. Ich głównym argumentem jest podatność każdego systemu na zniszczenie. Rzeczywiście może się zdarzyć, że światłowód zostanie zerwany. Na lokalizację i reperację uszkodzenia trzeba w takim wypadku aż 6 miesięcy! W ubiegłym roku AT&T została zaskoczona odkryciem, że światłowód emituje sygnał elektryczny, który przyciąga niektóre rekiny. Inżynierowie muszą więc poszukać bardziej odpornego na wszelkie uszkodzenia materiału izolacyjnego.

Inny problem: z powodu swojej kruchości światłowód musi być ułożony na dnie oceanu bardzo delikatnie, a zarazem precyzyjnie. Od strony amerykańskiej odcinek trasy długości 1830 km będzie musiał być wydrążony w dnie oceanu, ponieważ istniejący w tym miejscu szelf kontynentalny stwarza warunki trudne i mało stabilne. Kabel będzie więc zagrzebany w wykopie głębokości 60 cm przez głębinowego robota. Na pozostałej trasie robot wydrąży tylko rynnę, w której ułoży się kabel. Reszty dokonają ruchy piasku i wody zasypujące wykop. Przeciętna prędkość układania kabla wyniesie ok. 10 km/h. Pierwsza część pracy została zakończona jesienią 1987 r.

Następne światłowodowe połączenie transatlantyckie, TAT-9, rozpocznie pracę w 1991 r. Będzie kosztowało — bagatela! — 400 mln dol. i będzie wspólnym dziełem wielu przedsiębiorstw północnoamerykańskich i europejskich, w tym francuskiej PTT (Poczta, Telegraf, Telefon).

(BSK)

Zobaczyć niedostrzegalne

Niewielu naukowców doczekało się za życia własnego muzeum. Jednym z nich jest 84-letni dr Harold E. Edgerton, wykładowca słynnego MIT, człowiek, o którym mówi się, że dostarczył ludzkości urządzenie pozwalające zatrzymać czas i oglądać rzeczy niedostrzegalne. Przeczytaliśmy o nim w miesięczniku

NATIONAL GEOGRAPHIC





Pewnego jesiennego dnia 1927 r. Harold E. Edgerton, 24-letni inżynier elektryk, absolwent Massachussets Institute of Technology (MIT), przeprowadzał badania nad stabilizacją systemu zasilania elektrycznego i możliwością zachowania synchronizacji prądnic i silników po nagłym zakłóceniu, np. po uderzeniu pioruna w linię przesyłową. Interesowało go, w jaki sposób nagłe zmiany zasilania wpływają na elementy niektórych rodzajów silników. Przeprowadzając badania symulacyjne takich zakłóceń stosował prostownik rtęciowy, który wysyłał też do generatora udary prądowe. W czasie badań powstawało oślepiające, iskrzące światło. Edgerton zauważył, że jeśli te błyski odpowiadały prędkości obrotu silników, to przy każdym obrocie oświetlona była ta sama część silnika w tym samym położeniu. Nagle części ruchome zaczynały wydawać się nieruchome. Edgerton mógł teraz przeprowadzać swe badania w trakcie ruchu silnika. Co więcej, zauważył, że owe błyski uwalniają niejako ludzkie oczy od niedoskonałości percepcji, uwidaczniając to, czego przedtem można się było jedynie domyślać.

Aby praktycznie zastosować to zjawisko, skonstruował lampę, dla której wykorzystał już istniejącą nazwę — stroboskop. Zasada stroboskopu znana była już od prawie stu lat, skonstruowano nawet pewne prymitywne urządzenia wykorzystujące ją, ale właściwie nigdy nie przestały być tylko laboratoryjną ciekawostką. Odkrycie Edgertona zmieniło sposób widzenia ruchu dzięki połączeniu „magicznej lampy" z aparatem fotograficznym. Nawet współczesne aparaty nie mają migawek, które mogłyby się otwierać w czasie krótszym niż 1/2000 s. Edgerton zrozumiał, że jego lampa jest jakby nową, superszybką migawką. Przepuszczając prąd elektryczny przez rurkę wypełnioną ksenonem, otrzymywał oślepiające i krótkotrwałe błyski światła, których czas trwania mógł jednak dokładnie określić.

Zdjęcia wykonane przez Edgertona w wyniku zastosowania lampy stroboskopowej należą już do klasyki fotografii: elegancka korona spadającej na stół kropli mleka, dokładnie uwidoczniona parabola lotu piłki tenisowej, zachowanie się przedmiotów w trakcie przebijania ich kulą (rys.). Ludzie zachwyceni byli tymi nowościami, świat sztuki zaintrygowany pięknem tak uzyskiwanych efektów. Jednak najbardziej wdzięczni byli Edgertonowi naukowcy różnych dziedzin, otrzymali bowiem nowe narzędzie pracy. Edgerton pierwszy sfotografował wylęganie się krewetek, różnice gęstości powietrza nad płomieniem świecy. Kto mógłby przypuszczać, że kot pije mleko zewnętrzną częścią języka? Albo że nietoperz do nocnych łowów używa błony na ogonie? Harold Edgerton dzięki swej „magicznej lampie" posiekał czas na kawałeczki i umożliwił zatrzymanie go zgodnie z potrzebami.

Przez 60 lat Edgerton pracował w MIT, coraz bardziej rozszerzając zakres zastosowania swego urządzenia. W czasie II wojny światowej wykorzystał je do fotografowania w czasie lotów rozpoznawczych, co przyczyniło się do sukcesu aliantów podczas desantu w Normandii. We wczesnych latach pięćdziesiątych wraz z kolegami wynalazł migawkę magnetooptyczną, która umożliwiła sfotografowanie kuli ognia podczas wybuchu bomby atomowej. Było to możliwe dzięki ekspozycji trwającej stumilionową część sekundy. W latach pięćdziesiątych, gdy poznał słynnego francuskiego naukowca Jacquesa Cousteau, zafascynowała go archeologia podwodna. Uczestniczył w wielu wyprawach używając skonstruowanej przez siebie lampy do wykonywania zdjęć podwodnych. To z jego pomocą zlokalizowano kanonierkę Monitor z czasów wojny domowej. Brał też udział w poszukiwaniu potwora z Loch Ness. Jednym z ostatnich jego wielkich wynalazków jest połączenie kamery, lampy stroboskopowej i nowoczesnego sonaru do poszukiwań podwodnych. Efektem wykorzystania tego urządzenia było odnalezienie w marcu 1986 r. kabiny promu kosmicznego Challenger, która spadła do morza u wybrzeży Florydy.

Harold Edgerton, popularny „Doc", jest autorem ponad 40 patentów. Jest też laureatem wielu nagród, w tym również... Oskara w 1940 r. Mimo tych błyskotliwych osiągnięć pozostał człowiekiem skromnym, określającym siebie po prostu — inżynier elektryk. Jego ciepło, poczucie humoru, rozległa wiedza i umiłowanie młodzieży uczyniło zeń legendarnego już wykładowcę. I jest nim do dziś mimo swych 84 lat. Nadal też jest aktywny w innych dziedzinach i jak mówią koledzy, jeśli nie ma go w laboratorium, na ćwiczeniach ze studentami lub na kolejnej wyprawie morskiej, to znaleźć go można w „Alei stroboskopowej", korytarzowym muzeum zawierającym jego zdjęcia i zdjęcia z jego licznych wypraw i osiągnięć naukowych. Ale najsłynniejsze zdjęcie — korony utworzonej przez spadającą kroplę mleka — znajduje się w nowojorskim Muzeum Sztuki Współczesnej.

(Jol)



Plebiscyt jubileuszowy

Czterdzieści lat to okres dostatecznie długi, aby zarówno wiele dokonać, jak i wiele zaniedbać, aby jedne dokonania zapisały się złotymi zgłoskami, a inne obrosły rdzą, zyskując niekiedy miano technicznego hamulca gospodarki. W roku jubileuszu *HT* ogłaszamy plebiscyt, w którym stawiamy Czytelnikom trzy pytania dotyczące rozwiązań technicznych (konstrukcji, technologii, systemów) własnych i licencyjnych wdrożonych w okresie wydawania *Horyzontów Techniki*, a zatem w latach 1948-1988, a także rozwiązań dotąd oczekiwanych.

A

Które z rozwiązań uważasz za szczególnie wartościowe, korzystnie oddziałujące na sferę gospodarczą i społeczną, godne wysokiego miejsca na liście naszych sukcesów technicznych?

B

Które z rozwiązań uważasz za chybione, niosące negatywne konsekwencje gospodarcze i społeczne, kwalifikujące się do wpisania na listę naszych pomyłek technicznych?

C

Które z rozwiązań dotychczas nie wdrożonych umieściłbyś na liście naszych zaległości technicznych, biorąc pod uwagę spodziewane rożnorodne efekty płynące z ich wdrożenia?

Mówiąc krócej, chodzi nam o wymienienie w kolejności tego, co było i okazało się dobre, tego, co było i okazało się złe oraz tego, czego nie było, a być powinno. Odpowiedzi powinny być jednoznaczne i zwięzłe. Nie wykluczamy oczywiście możliwości szerszego uzasadnienia wyboru.

Odpowiedzi — z dopiskiem na kopercie Plebiscyt *HT* — prosimy nadsyłać do 31 sierpnia 1988 r. pod adresem: Horyzonty Techniki, 00-950 Warszawa, skrytka 1004.

Wśród uczestników plebiscytu, którzy podadzą zestaw odpowiedzi najczęściej wymieniany, zostaną rozlosowane cenne nagrody rzeczowe. Wyniki naszego plebiscytu jubileuszowego ogłosimy w *HT* 12/88.

Zapraszamy wszystkich do udziału. Czekamy na plebiscytowe listy i kartki pocztowe.

HT

Niepalny Porczyński



Prof. John Bamber Speakman, autor fundamentalnej pracy „Budowa molekularna — podejście fizyczne", związany z Wydziałem Włókienniczym uniwersytetu w Leeds, otwiera (1956 r.) laboratorium koncernu BBA w Cleckheaton. Od lewej: Speakman, główny chemik BBA — Addingley, Fenton, burmistrz Leeds i szef laboratorium — Porczyński

Wszyscy wiedzą o wspaniałym darze państwa Janiny i Karola Porczyńskich, obywateli brytyjskich, którzy przekazali na własność Muzeum Archidiecezjalnemu w Warszawie kolekcję 399 obrazów malarstwa europejskiego ogromnej wartości artystycznej i materialnej. Wszyscy wiedzą, że ofiarodawcy dorobili się na wynalazkach pana Karola.

Jakich?

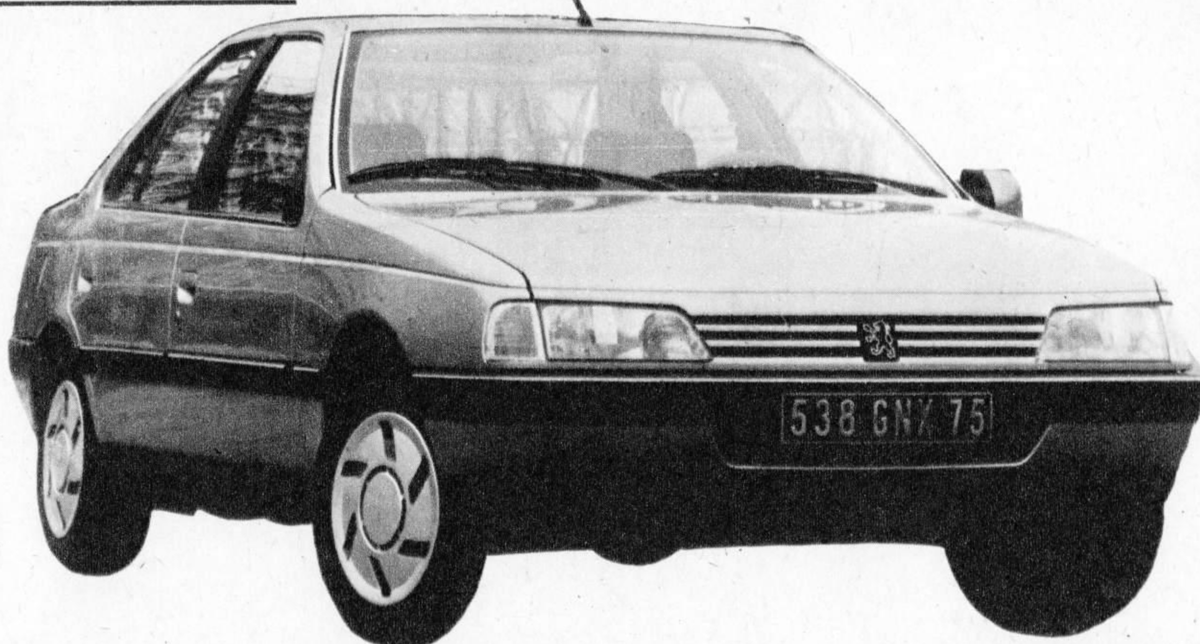
Najdalej w tę materię zapuszcza się „Polityka" nazywając dr C.Z. Carroll-Porczyńskiego „specjalistą od wysokich temperatur".

Może warto wiedzieć na ten temat nieco więcej. Co takiego miał do zaoferowania Zachodowi w dziedzinie myśli technicznej młody Polak, rozbitek wojenny? Czego trzeba dokonać, aby móc później czynić ziomkom królewskie darowizny? Już obejrzenie pierwszej z trzech wystaw, które pokażą całość kolekcji nazwanej imieniem Jana Pawła II, pozostawia zwiedzającemu wrażenie, jakby stał się osobiście zamożniejszy.

W pewnych warunkach pali się wszystko. Płatki celulozy zajmują się płomieniem w atmosferze zawierającej zaledwie 19% tlenu. W powietrzu atmosferycznym z 21% udziałem tlenu nie palą się włókna azbestowe. Jednak przy 50% koncentracji tlenu zajmują się i one. Dlatego mówiąc o materiałach łatwopalnych i niepalnych lub ognioodpornych myśli się o stopniu ich odporności ogniowej.

Ocena palności ma szczególne znaczenie dla materiałów występujących w bezpośrednim otoczeniu człowieka. Materiały używane do wykończenia wnętrz mieszkalnych, gmachów publicznych, środków komunikacji, a także odzież, pościel, meble decydują o stopniu zagrożenia pożarowego. Szczególna ostrożność powinna dotyczyć tkanin. W takim kraju jak Stany Zjednoczone w pożarach wywołanych zapaleniem się tkanin ginie rocznie ok. 5 tys. osób, 250 tys. odnosi obrażenia, a straty materialne sięgają setek milionów dolarów.

Dzieło zawodowców



Jerzy Borkowski

Peugeot należy do firm słynących z dopracowywania swych wszystkich modeli. Gdy w 1983 r. wprowadzano na rynek nową grupę pojazdów, tradycyjnie sięgnięto po doświadczenia włoskich stylistów Pinifariny. Pierwszy pojawił się model 205 święcący triumfy do dziś (łącznie w ciągu czterech lat wyprodukowano 2 mln sztuk). Po nim w dwa lata później pojawił się Peugeot 309, a w 1986 r. w klasie pojazdów wyższej średniej — Peugeot 405.

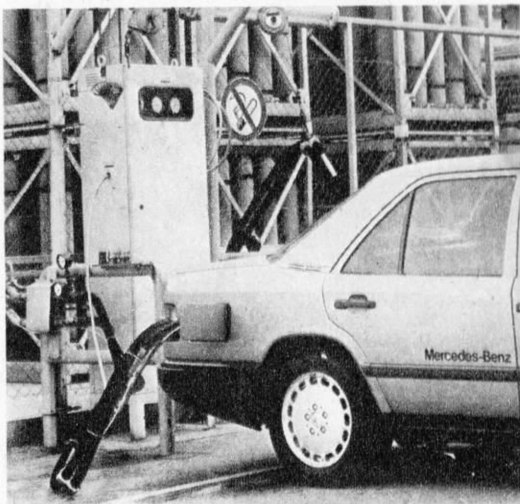
Produkcja Peugota 405 sięga obecnie 972 sztuk dziennie, przy czym 112 pojazdów powstaje w montowni brytyjskiej w Ryton koło Coventry. To jednak dopiero początki. Sytuację zmieni z pewnością werdykt motoryzacyjnego jury, które przyznało temu pojazdowi tytuł samochodu roku 1988. Zakłady Peugeot po raz drugi zdobyły to wyróżnienie. Poprzednio uzyskał je Peugeot 504.

Konstrukcja Peugota 405 jest wzorcowa. Estetyczne nadwozie o wymiarach 4408x1716x1406 mm jest niezwykle pojemne. Klasyczne nieomal kształty nie przeszkodziły ani w uzyskaniu aerodynamicznego nadwozia o współczynniku c_x poniżej 0,3, ani w zapewnieniu pasażerom komfortowych warunków podróżowania. W nadwoziu zbliżonym kształtem i wymiarami zewnętrznymi do Audii 80, Opla Ascony czy Hondy Accord wymiary wnętrza są średnio o kilka centymetrów większe. Masa pojazdu gotowego do drogi wynosi przy tym tylko 1087 kg.

Być może już wkrótce pojawi się kilka wersji silnikowych tego samochodu. Na razie produkowany jest model z benzynową jednostką napędową o pojemności skokowej 1905 cm³. Przy stopniu sprężania 8,4:1 i układzie wtryskowym

Moto

Zamiast benzyny



Do wytrwałych należy zaliczyć zachodnioniemieckie firmy Mercedes-Benz i BMW, nieustannie pracujące nad samochodami z silnikiem spalającym wodór. Mercedes ma w tej dziedzinie znacznie większe doświadczenie, gdyż BMW pracuje nad tym paliwem dopiero od 1978 r. Mnogość rozwiązań wynika tyle z dużych możliwości wykorzystania wodoru, jak i jego podstawowej wady, jaką jest duże zagrożenie z powodu łatwej zapalności.

Korzyści płynące z zastosowania wodoru jako paliwa samochodowego są tak ogromne, że opłaca się firmom inwestować w kosztowne badania. W wyniku spalania tego paliwa jedynym szkodliwym składnikiem spalin są tlenki azotu i to w stężeniu nie przewyższającym spotykanego w spalinach silników samochodowych wyposażonych w katalizatory. Najważniejsze jednak, że wodór jest łatwo dostępny, najprościej go uzyskać przeprowadzając elektrolizę wody. Na ile atrakcyjny, z uwagi na sposób gromadzenia energii, jest wodór, łatwo się przekonać porównując masę paliwa (ze zbiornikiem) zapewniającego pokonanie trasy ok. 540 km. W wypadku benzyny wynosi ona ok. 45 kg, wodoru ciekłego — 80 kg, wodoru związanego z metalem — aż 980 kg. Gdyby zastosować dostępny obecnie napęd elektryczny z nowoczesnymi akumulatorami, zestaw baterii ważyłby kilka ton. Wodór zatem jest konkurentem dla benzyny, zwłaszcza wodór w stanie ciekłym.

Jedyny problem, z jakim borykają się konstruktorzy układów zasilających silniki wodorem, to sposób jego gromadzenia. W tej chwili dominują dwa rozwiązania. Pierwsze lansuje firma Mercedes. Wodór gromadzony jest w postaci wodorków metali. Najczęściej używa się do tego celu tytanu, wanadu i magnezu pozwalających wiązać duże ilości wodoru przy małej masie zbiornika. W tym wypadku objętość magazynowanego wodoru jest ok. 10 razy większa od objętości wodorku metalu. Odzyskiwanie paliwa w czasie jazdy wymaga jednak podwyższenia temperatury wodorków. Chcąc więc uzyskać niezbędne do pracy silnika ciśnienie wodoru równe 100 kPa trzeba zależnie od rodzaju wodorku podgrzać zbiornik do temperatury od kilku do kilkuset stopni Celsjusza. Do tego celu wykorzystywane są gazy spalinowe o wysokiej temperaturze (wodorki wysokotemperaturowe) lub ciecz chłodząca silnik (wodorki niskotemperaturowe). Magazynowanie wodoru wymaga specjalnego urządzenia. Składa się ono z zamkniętego naczynia wypełnionego granulatem, czyli rozdrobnionym wodorkiem, króćca, którym doprowadzany i odbierany jest wodór oraz filtru, zapobiegającego porywaniu cząsteczek granulowanego związku. Wewnątrz zbiornika znajduje się ponadto wymiennik ciepła. Znacznie wygodniejsze jest przechowywanie wodoru w stanie ciekłym. BMW montuje w swoich pojazdach doświadczalnych zbiorniki z próżniową wielowarstwową izolacją cieplną. Gromadzenie i przetrzymywanie płynnego wodoru wymaga bowiem jego ochłodzenia do temperatury poniżej -240°C. Jest to bardzo kłopotliwe, w samochodzie należałoby montować urządzenia chłodnicze.

Jeśli stosuje się wodór jako paliwo, konieczne jest zabezpieczenie jadących w razie awarii układu zasilania lub wypadku drogowego. Termosy do przechowywania ciekłego wodoru mają płaszcz próżniowy, zewnętrzną ściankę ze stali węglowej i wewnętrzną ze stopu aluminium lub stali nierdzewnej. Nawet to nie chroni jednak jadących, gdy doj-

Bosch L-Jetronic osiąga on moc 77 kW przy 6000 obr/min i maksymalny moment napędowy 140 N·m przy 3000 obr//min. Silnik ten pozwala przyspieszać od 0 do 100 km/h w czasie 11 s, a jednocześnie gwarantuje średnie zużycie paliwa 10 dm³ na 100 km.

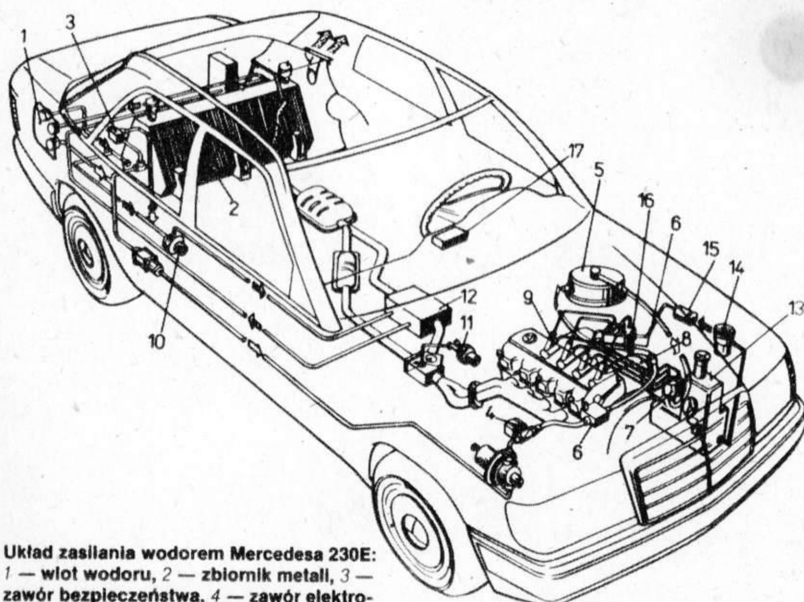
Staranne rozplanowanie płyty podłogowej pozwoliło zastosować zbiornik paliwa o pojemności aż 70 dm³. Wiele uwagi poświęcono wnętrzu samochodu. Dokładna jest regulacja urządzeń, z których korzysta kierowca. Fotel daje się przesuwać aż o 200 mm, dokładnie też można ustawić położenie koła kierownicy i to zarówno jej wysokości, jak i odległości od prowadzącego. Otwory drzwiowe są bardzo duże, co ułatwia zajmowanie miejsc w samochodzie.

Analizując najnowsze pojazdy Peugeota, łatwo dojść do wniosku, że budowano je z myślą o konkretnym użytkowniku. Najmniejszy model 205, przeznaczony dla ludzi młodych bez specjalnych wymagań, wyposażono w nadwozie hatch back z małym bagażnikiem, ale liczną gamą silników, pozwalającą dostosować parametry pojazdu do temperamentu użytkownika. Model 305 to kareta z rozbudowanym bagażnikiem, składanymi siedzeniami, odznaczający się uniwersalnością — dobry do pracy i na weekend. I wreszcie w Peugeocie 405 położono nacisk na komfort podróżowania. Samochód nie ma nawet składanych siedzeń tylnych tak popularnych w pojazdach tej klasy w Europie. Wyposażony jest w jeden silnik i pięciobiegową skrzynię przekładniową. Może na tym polega właśnie sukces Peugota na rynkach światowych i utrzymywanie się kolejnych modeli tak długo na rynku. *HT*



dzie do zderzenia pojazdów. Spalanie wodoru trwa aż do wyczerpania się zawartości pękniętego naczynia. Inaczej jest, gdy wodór przechowywany jest w zbiorniku w postaci wodorków metali. Są one niepalne, a ilość wodoru znajdującego się w układzie w stanie gazowym jest tak niewielka, że nawet w razie poważnej kolizji nie dochodzi do pożaru.

W obu opisywanych układach zasilania wodorem stosowane są układy wtrysku paliwa do komór spalania silnika. Modyfikacje jednostki napędowej przy zmianie zasilania z benzyny na wodór są nieznaczne. *HT*



Układ zasilania wodorem Mercedesa 230E: *1* **— wlot wodoru,** *2* **— zbiornik metali,** *3* **— zawór bezpieczeństwa,** *4* **— zawór elektromagnetyczny,** *5* **— regulator ciśnienia,** *6* **— czujnik przepływu,** *7* **— rozdzielacz wodoru,** *8* **— pompa,** *9* **— wtryskiwacz,** *10* **— pompa cieczy ogrzewającej wodór,** *11* **— zawór spalin,** *12* **— wymiennik ciepła spaliny ciecz,** *13* **— zbiornik wody wtryskiwanej,** *14* **— pompa wtryskiwaczy wody,** *15* **— filtr wody,** *16* **— czujnik zużycia wody,** *17* **— zestaw wskaźników**

...Porczyński 2

Lata sześćdziesiąte wprowadziły do gry nowy element: nastąpiło upowszechnienie tworzyw syntetycznych. Tworzywa począwszy od koszul non-iron, po meble, zmywalne tapety, puszyste wykładziny, wzorzyste laminaty i obicia gładsze od atłasu zwiększyły wygody mieszkańca krajów uprzemysłowionych, ale za cenę dodatkowych zagrożeń. Pamiętacie film „Płonący wieżowiec"? Do śmiercionośnych skutków wielkich pożarów obecność tworzyw dodała emisję toksycznych gazów i zwiększone zadymienie. Cudo wystawy światowej Expo-60 — plastykowy dom — zmienia się podczas pożaru w komorę gazową. A wiadomo że śmierć w płomieniach następuje najczęściej w sporym oddaleniu od ściany ognia i bywa następstwem inhalacji trujących gazów oraz utraty orientacji w gęstym dymie.

Ocena palności coraz bardziej przydatnych i wręcz niezastąpionych tworzyw sztucznych, a zwłaszcza różnego rodzaju kompozycji wieloskładnikowych (tkanin z dodatkiem laminatów zbrojonych itp.) stała się kwestią dosłownie palącą. Niestety, laboratoria specjalistyczne nie były do tego przygotowane. Każdy niemal ośrodek operował własnym zakresem pojęcia palności, dyscyplina metodologiczna prób była niedostateczna i w rezultacie prestiżowy brytyjski Fire Research Institute, zatrudniający 300 pracowników, wydał w styczniu 1970 r. cztery różne opinie na temat palności tego samego materiału. Kiedy placówkom badawczym Europy Zachodniej zlecono ocenę palności 24 materiałów syntetycznych, ten sam materiał — gąbka fenolowa — w Danii została uznana za najbardziej palną, zaś w Niemczech Zachodnich za najbardziej ognioodporną. Chwiejność i przypadkowość ocen palności zademonstrowano na jednej z konferencji naukowych porównując dwa bardzo zbliżone do siebie wykresy: na jednym ujęto wyniki pomiarów palności uzyskane w renomowanych ośrodkach badawczych, na drugim rozrzut wyników uzyskano drogą losowania.

W tej sytuacji — nie zaspokojonej potrzeby społecznej — pojawił się nowator, dr Charles Z. Carroll-Porczyński znawca nowych materiałów z British Beton and Asbestos Group. Zaproponował precyzyjną metodologię badania palności i skonstruował aparaturę pozwalającą uzyskiwać wyniki z dokładnością do 0,5% (poprzednio wahania dochodziły do 80...100%). Według niego, pojęcie palności obejmuje następujące aspekty: krytyczną wielkość dopływu tlenu, przy której dany materiał zapala się płomieniem i przy której płomień gaśnie; szybkość rozprzestrzeniania się ognia i charakter spalania; przebieg tlenia i zmiany temperatury; gęstość dymu i spadek widoczności; stężenie trujących gazów towarzyszące spalaniu; pobór tlenu. W niektórych badaniach te aspekty palności były uwzględniane, w innych opierano się na odmiennych wskaźnikach, w każdym razie każdy aspekt badano w osobnej próbie swobodnie traktując tak istotne czynniki, jak np. wymiary i kształt geometryczny próbki, intensywność płomienia testowego i czas jego kontaktu z próbką, kształt płomienia i zmiany w składzie chemicznym powietrza, a wreszcie pozycja próbki: pozioma, pionowa czy ukośna. Aparatura Fire

Meteosat

Jerzy Wierzbowski

Przywykliśmy do satelitarnych zdjęć chmur prezentowanych w telewizyjnych prognozach pogody. Obrazy takie przedstawiane w TV mają znaczenie poglądowe. Natomiast w rękach specjalistów przyczyniają się do zwiększenia precyzji przewidywania pogody.

Obrazy powłoki chmur otrzymywane są już rutynowo z dwóch grup satelitów meteorologicznych. Do pierwszej należą obiekty poruszające się na wysokości kilkuset kilometrów po orbitach biegunowych, a więc obserwujące Ziemię pasmo po pasmie i powracające okresowo nad dany obszar. Mają one z reguły urządzenia do automatycznej transmisji obrazów, odbieranych dzięki temu przez lokalne stacje meteorologiczne.

Do drugiej grupy satelitów meteo zaliczają się obiekty geostacjonarne, zawieszone nad równikiem. Początkowo służyły one raczej do globalnej oceny sytuacji pogodowej. Obecnie rośnie ich znaczenie także dla regionalnych prognoz meteorologicznych. Przykładem tego mogą być satelity Meteosat opracowane, finansowane i eksploatowane przez kraje zachodnioeuropejskie zrzeszone w organizacjach ESA i EUMETSAT.

Pierwszy obiekt o tej nazwie znalazł się w przestrzeni kosmicznej w listopadzie 1977 r., a więc przed przeszło dziesięciu laty. Meteosat 2 został umieszczony na orbicie geostacjonarnej w lipcu 1981 r. Wraz z podobnymi satelitami amerykańskimi i japońskimi był wykorzystywany w Globalnym Programie Badań Atmosfery GARP zainicjowanym przez Światową Służbę Pogody WWW. Kolejne trzy obiekty europejskiej serii mają wystartować do 1990 r. i pracować co najmniej do 1995 r.

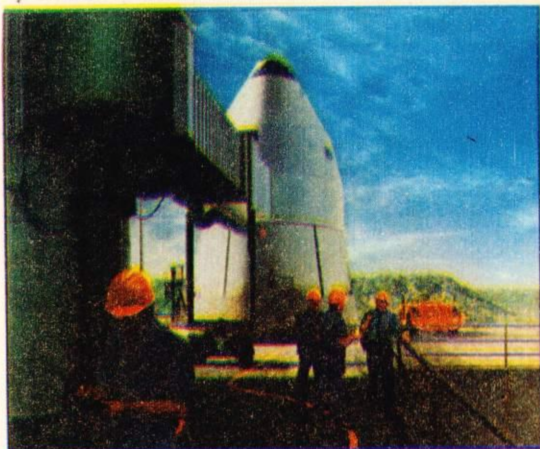
Głównym przyrządem Meteosatów jest trójkanałowy radiometr pracujący w trzech zakresach widma elektromagnetycznego. Jeden z nich odpowiada światłu widzialnemu, dwa zaś promieniowaniu podczerwonemu. Pasmo 5,7...7,1μm pozwala rejstrować pochłanianie promieniowania podczerwonego przez zawartą w powietrzu parę wodną i śledzić zachmurzenie w nocy. Pasmo 10,5...12,5μm umożliwia mierzenie temperatury powierzchni Ziemi lub przesłaniających ją chmur z dokładnością 1 K. Można ustalać dzięki obserwacjom w tym pasmie pułap zachmurzenia. Obserwując przesunięcia na obrazach małych obłoków szacuje się prędkość wiatru z dokładnością ok. 3 m/s.

Elektrooptyczne przyrządy Meteosatów są typu skanningowego, to znaczy obraz tworzony jest linia po linii. W zakresie widzialnym, dla którego zdolność rozdzielcza wynosi 2,5 km, na obraz składa się 5000 linii analizowanych przez umieszczone w szeregu detektory. W zakresie podczerwonym, dla którego zdolność rozdzielcza jest dwukrotnie gorsza, linii jest 2500. Poza detektorami w skład radiometru wchodzi układ optyczny o ogniskowej 400 mm, mechanizm skanujący oraz przyrządy ogniskujące i kalibracyjne.

Satelita tego typu ma masę startową 720 kg, która po wprowadzeniu z eliptycznej orbity przejściowej na tor geostacjonarny maleje do 320 kg na skutek zużycia materiałów pędnych i odrzucenia silnika. Średnica walcowego korpusu pokrytego w znacznej części fotoogniwami wynosi 2,1 m. Całkowita wysokość satelity — 3 m. Meteosat jest stabilizowany ruchem obrotowym. Wykonuje 100 obr/min, wyposażono go więc w urządzenie synchronizujące z wirowaniem satelity pracę radiometru i urządzeń nadawczo-odbiorczych.

Warto podkreślić, że Meteosat nie tylko przekazuje na Ziemię w czasie rzeczywistym obrazy nadające się do bezpośredniego użytku, ale także retransmituje do rozsianych na Ziemi małych stacji odbiorczych zdjęcia poddane obróbce w centrum DATTS, zlokalizowanym w Darmstadt w RFN. Te „wtórne" obrazy mogą mieć dwojaką postać: zdjęć przekazywanych techniką faksymile lub zakodowanych w postaci cyfrowej zdjęć o wysokiej zdolności rozdzielczej. Meteosat gromadzi dane meteorologiczne z wyposażonych w samoczynną aparaturę boi, statków, samolotów, balonów i platform lądowych. Informacje o lokalnych wartościach temperatury, ciśnienia, wilgotności, kierunku i prędkości wiatru służą do opracowywania prognoz, które są retransmitowane za pośrednictwem opisywanego satelity. ***HT***

Jednostopniowy Phoenix



1. Phoenix na wyrzutni miałby być obsługiwany przed każdym z tysiąca planowanych dlań startów podobnie jak dalekodystansowe samoloty komunikacyjne. W płycie startowej musiałyby być jednak wykonane kanały do odprowadzania spalin

Statki załogowe używane w pierwszym dwudziestoleciu ery kosmicznej startowały w kosmos jako stosunkowo małe ładunki użyteczne wielostopniowych rakiet nośnych. Powracały zaś na Ziemię dzięki hamowaniu aerodynamicznemu, z minimalnym tylko udziałem siły nośnej, pozwalającej łagodzić powrót z kosmosu i dobierać miejsce lądowania. Ostatnie kilka kilometrów przebywały na spadochronach. Działają tak nadal radzieckie pojazdy Sojuz.

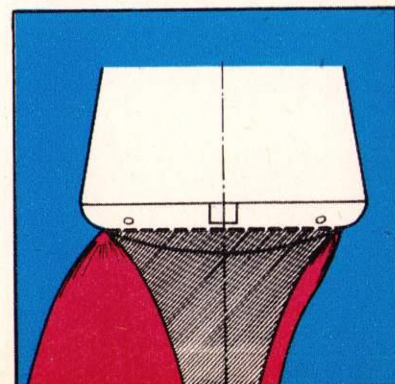
Dla odmiany amerykańskie samoloty kosmiczne to hybryda klasycznych rakiet nośnych z odrzucanymi stopniami startowymi i hipernaddźwiękowego szybowca. Ich następcami mają być jednostopniowe uskrzydlone pojazdy z silnikami odrzutowo-rakietowymi, zdolnymi korzystać zarówno z tlenu zawartego w powietrzu, jak i więzionego w zbiornikach pokładowych. Byłyby więc one czymś pośrednim między współczesnymi samolotami ponaddźwiękowymi i pojazdami Space Shuttle.

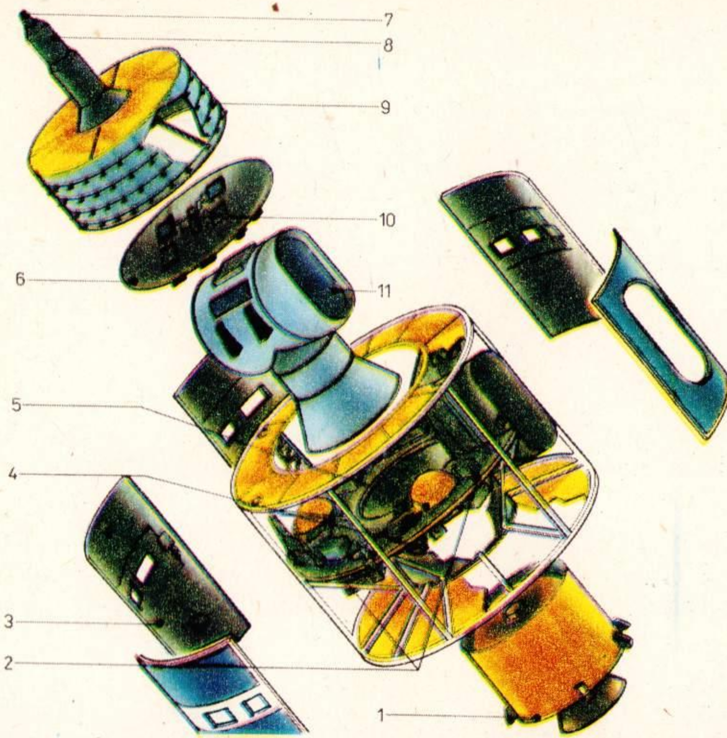
Istnieją jednakże jeszcze inne propozycje. Jedna z nich dotyczy jednostopniowej rakiety nośnej wielokrotnego użytku, która w całości docierałaby na orbitę wokółziemską, a powracała z kosmosu wykorzystując zarówno opór aerodynamiczny, jak i hamowanie silnikami rakietowymi. Opracowaniem takiego niezwykłego pojazdu, nazwanego Phoenix, zajmuje się kalifornijska firma Pacific American. Podobne projekty pojawiły się już znacznie wcześniej, i to zarówno w Stanach Zjednoczonych (firmy Douglas Missiles and Space Division, Chrysler i Boeing), jak i w Europie (zachodnioniemiecka firma MBB).

Sylwetką Phoenix różniłby się znacznie od smukłych rakiet nośnych, do widoku których przyzwyczaiły nas transmisje ze startów np. Saturnów i Sojuzów. Miałby kształt stopniowanego stożka o wypukłej, zaokrąglonej podstawie. Przewidywana wysokość — 17,4 m, średnica maksymalna — 8,7 m. Dolną część pojazdu wypełniać mają zbiorniki paliwa (wodoru) i utleniacza (tlenu) oraz silniki rakietowe wraz z osprzętem, w tym sześcioma pompami turbinowymi. Planuje się intensywne chłodzenie wodoru i tlenu, tak by przybrały one konsystencję zbitego mokrego śniegu. Materiały pędne po wstępnym ogrzaniu i doprowadzeniu do fazy płynnej wykorzystywano by do chłodzenia dysz silników rakietowych, a następnie podawano do komór spalania. Przewiduje się użycie w pojeździe 48 silników SSME, takich jak trzy stosowane w członie orbitalnym wahadłowca.

Umieszczony pierścieniowo zestaw silników będzie miał regulowaną w szerokim zakresie siłę ciągu. Zastosowane w tym celu rozwiązanie przedstawiono na rys. 2. Pod wypukłe dno pojazdu wstrzykiwany będzie chłodzony gaz (przestrzeń zakreskowana) tworząc swego rodzaju odpowiednik stożkowej wkładki. Przy powierzchni Ziemi ciśnienie atmosferyczne będzie powodować odchylanie strugi gazów spalinowych wyrzucanych przez silniki (obszar czerwony) w sposób przedstawiony z prawej strony rysunku. W miarę wzrostu wysokości i spadku ciśnienia atmosferycznego będzie możliwe ukształtowanie strugi gazów wylotowych pokazane z lewej strony. Dzięki temu wzrośnie współczynnik rozprężania i siła ciągu. Warto zwrócić uwagę, że zespół wielu silników za-

2. Ilustracja zachowania się opisanego w tekście silnika rakietowego z „dyszą powietrzną" — z prawej strony na małej wysokości, gdy ciśnienie atmosferyczne odchyla strugę spalin ku „dyszy powietrznej" utworzonej przez gaz obojętny, z lewej strony — na dużej wysokości, gdy spaliny wypływają swobodnie rozszerzającym się strumieniem





Najważniejsze podzespoły Meteosata: *1* **— silnik do zmiany eliptycznej orbity przejściowej na kołową orbitę geostacjonarną (odrzucany po wykorzystaniu),** *2* **— wyposażenie elektroniczne,** *3* **— taca baterii słonecznych,** *4* **— główna platforma montażowa,** *5* **— zbiornik hydrazyny, materiału pędnego dla silników korekcyjnych zmieniających prędkość wirowania i usytuowanie w przestrzeni,** *6* **— platforma urządzeń łącznościowych pracujących w pasmach S i UHF,** *7* **— antena pasma S,** *8* **— toroidalna antena UHF,** *9* **— matrycowa antena pasma S (32 kolumny po 4 dipole przełączane elektronicznie w celu zniwelowania wpływu wirowania satelity),** *10* **— konwerter częstotliwości,** *11* **— radiometr**

stępuje w opisywanym wypadku monstrualną pierścieniową jednostkę rakietową. Łączny ciąg silników w chwili startu ma sięgać 2,85 MN, co w zestawieniu z masą startową 206,2 t daje korzystne proporcje ciągu i masy (1,4:1). Kierunkiem lotu sterować się będzie zmieniając siłę ciągu poszczególnych silników — regulując ciśnienie w ich komorach spalania oraz zmieniając wagowy udział tlenu w mieszance w granicach od 7:1 do 13:1.

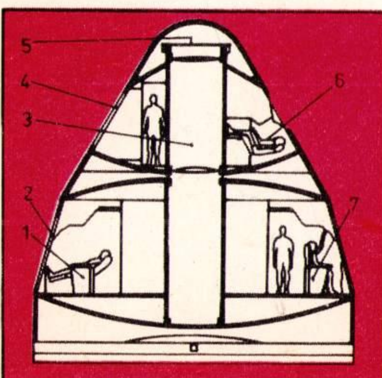
Podczas wlotu w gęste warstwy atmosfery i intensywnego hamowania aerodynamicznego dno pojazdu chronić ma nieablacyjna (a więc nie wymagająca odnawiania po każdej wyprawie) osłona chłodzona wodą. Od prędkości 71,6 m/s hamowanie przejmie niemal w całości zespół silników. Na pół minuty przed lądowaniem bądź wodowaniem — rozważa się obie wersje — prędkość zmaleje do 3 m/s. Zetknięcie z gruntem mają łagodzić wysuwane teleskopowo podpory z amortyzatorami hydraulicznymi.

Projektodawcy przewidują wersję załogową i bezzałogową Phoenixa. W wersji towarowej można by umieszczać na niskiej orbicie wokółziemskiej 9 t ładunku przewożonego w ładowni z wrotami o średnicy 5,8 m. Jeśli misja wymagałaby udziału załogi, stosowano by mniejszą ładownię z umieszczonym nad nią modułem pilotażowym o masie 2,5 t, wyposażonym w śluzę powietrzną oraz urządzenia cumownicze do łączenia w kosmosie z innymi pojazdami.

Phoenix ma mieć też odmianę... wycieczkową. Dwudziestoosobowe grupy wycieczkowe odbywałyby za jej pomocą trwające ok. 10 h loty kosmiczne, podczas których entuzjaści podniebnych wrażeń okrążaliby Ziemię 5...8 razy. Szacunkowa cena takiej wyprawy — 50 tys. dol./osobę.

Projekt Phoenixa wzbudza pewne zastrzeżenia fachowców, którzy oceniają, że zbyt optymistycznie oszacowano na przykład we wstępnym projekcie pojazdu masę zespołów napędowych. Wydaje się, że pojazdowi trudno byłoby jednak konkurować z klasycznymi rakietami kosmicznymi, a tym bardziej samolotami kosmicznymi nowej generacji, mającymi podobny udźwig. Gdyby kiedyś trzeba było wynieść jednorazowo w kosmos ładunek o masie ok. 300 t, to działający na podobnej do Phoenixa zasadzie pojazd transportowy o masie startowej 7...8 tys. t byłby z pewnością konkurencyjny. ***HT***

3. Przekrój górnej części Phoenixa w wersji wycieczkowej: *1* **— fotel na pokładzie pasażerskim mogącym pomieścić 20 osób, ustawiony w pozycji startowej,** *2* **— właz na pokład pasażerski,** *3* **— rdzeń centralny pełniący funkcję śluzy powietrznej i zawierający aparaturę sterowniczą,** *4* **— właz pokładu dla czteroosobowej załogi,** *5* **— urządzenie cumownicze,** *6* **— fotel dla członka załogi ustawiony w pozycji startowej,** *7* **— ustawienie fotela podczas nieważkiej, beznapędowej fazy lotu po orbicie wokółziemskiej**



...Porczyński 3

Testing Assembly (zestaw do prób palności), w skrócie FTA, konstrukcji Porczyńskiego pozwalała na uzyskanie wszystkich istotnych parametrów palności w jednej próbie. Wystarczyło do podstawowej, ustalającej krytyczny poziom dopływu tlenu, szybkość szerzenia się ognia, przebieg spalania i zmiany temperatury, jednostki (FTA) dołączyć moduł FTB do zmierzenia gęstości dymu, emisji trujących gazów i ubytku tlenu, zaś do oceny palności materiałów poddanych promieniowaniu cieplnemu (tlenie) należało moduł FTB połączyć z FTC.

Aparatura obejmowała sporo oryginalnych rozwiązań. Na przykład do pomiaru dopływu i stężenia tlenu w komorze spalania wykorzystano paramagnetyczne właściwości tego gazu. W każdym razie laboratoria przeciwpożarowe przyjęły z ulgą pojawienie się tego narzędzia badawczego, bez którego ich autorytet raz po raz rozsypywał się w proch. Metodykę i aparaturę Porczyńskiego (produkowaną przez firmę Stanton Redcroft) uznały za obowiązujące m.in. Międzynarodowa Organizacja Norm (ISO), Stała Komisja Normalizacyjna RWPG, a także władze normalizacyjne takich państw, jak Stany Zjednoczone, Japonia, RFN, Włochy, Francja, Wielka Brytania, kraje skandynawskie, Hiszpania, Brazylia, Australia. Ogółem ponad 1000 ośrodków naukowych posługuje się palnościomierzem Porczyńskiego.

Kim był autor tego rozwiązania? Dzięki czemu zdołał narzucić je światu? Był żołnierzem Września, wychowankiem szkoły oficerskiej w Ostrowiu-Komorowie. Uciekł z Hrubieszowa przed przeniesieniem obozu jenieckiego na wschód. Przed Bożym Narodzeniem 1939 r. był już w Warszawie i nawiązywał konspiracyjne kontakty. W 1942 r. uwięziony przez hitlerowców na Pawiaku, a następnie trzymany w obozach koncentracyjnych w Oświęcimiu i Buchenwaldzie. Po wyzwoleniu w kwietniu 1945 r. zgłosił się do II Korpusu Polskiego we Włoszech. Po wojnie osiadł w Wielkiej Brytanii. Za kierunek studiów wybrał włókiennictwo w politechnikach Leicester i Huddersfield, ugruntował je doktoratem uniwersytetu w Leeds. Rozumował tak: co z dawnej Polski zachowa się w nowej? Na pewno fabryki włókiennicze Łodzi i Bielska. Karierę zawodową zaczynał jako majster w niewielkich zakładach włókienniczych w Anglii. Doświadczenie pracy w przemyśle dopomogło w objęciu stanowiska kierownika technicznego laboratoriów zjednoczenia British Beton and Asbestos (BBA). W centrali mieli tam „skrzynkę pomysłów". Raz i drugi wypłynął wśród nich „ten Polak". Zgłaszał pomysły z łatwością przeliczalne na pieniądze, ale podpisywał się nazwiskiem nie do wymówienia: Karol Porczyński. Anglicy nie przebrnęli poza imię; napisali po swojemu K, dodali jedno r i jedno l i wyszedł z tego identyfikator do roboczych kontaktów: Carroll. Tak się do niego zwracano. Z czasem stanie się to członem światowego nazwiska: C.Z. Carroll-Porczyński.

— Trzeba przyznać — wspomina p. Karol — że umieli zrobić użytek z dobrego pomysłu.

Kiedy młody kierownik techniczny laboratoriów tłumaczył dyrektorom, że wyniki słabsze,

Elektroniczne karty kredytowe

Elektronika Andrzej Zaczek



W wielu krajach rozpowszechniło się stosowanie kart kredytowych znacznie ułatwiających dokonywanie zakupów bez konieczności noszenia ze sobą gotówki. Korzystanie z karty kredytowej wymaga, by personel sklepu lub np. stacji benzynowej zapisał numer karty, spisał sumę i uzyskał podpis klienta na rachunku, który jest przesyłany do jego banku. Procedura taka była stosowana od wielu lat, ale z chwilą wprowadzenia elektronicznych kas karta kredytowa, nawet uzupełniona ułatwiającym posługiwanie się nią kodem paskowym (bar code), stała się rozwiązaniem nie przystającym do techniki końca naszego wieku.

Dodatkowym ułatwieniem było wprowadzenie kart magnetycznych pozwalających stosunkowo łatwo wprowadzać różne dane i odczytywać je. Karty z magnetycznym zapisem danych mają jednak dość istotne wady: są nieodporne na oddziaływanie pól magnetycznych, stosunkowo łatwo wprowadzić do nich fałszywe dane, mają stosunkowo małą pojemność informacyjną. Karty i dokumenty magnetyczne są powszechnie stosowane tam, gdzie zawarte w nich informacje nie mają dużej wartości, np. jako bilety miesięczne do metra lub kolejki podmiejskiej, abonamenty na parkingu, zegarowe karty pracy. Trudno wyobrazić sobie np. kartę kredytową (z kontrolą stanu konta lub pokrycia bieżącego rachunku) wykonaną w postaci dokumentu posługującego się zapisem magnetycznym, choć są firmy, które do dzisiaj stosują magnetyczne karty identyfikacyjne dla swych pracowników, służące jako klucz do drzwi. Do odczytywania kart magnetycznych wykorzystywane są zwykle przetworniki halotronowe.

Zamiast takich kart specjaliści marketingu zaproponowali elektroniczne karty kredytowe i inne dokumenty zbudowane w postaci zminiaturyzowanej pamięci półprzewodnikowej. Pamięć taka zawiera zarządzający mikroprocesor i elementy gwarantujące możliwość pewnej i łatwej identyfikacji osoby posługującej się danym dokumentem. Nowemu rozwiązaniu postawiono również takie wymagania, jak ochrona zawartych w pamięci karty danych (ochrona prywatności) przed nieuprawnionymi osobami, uniemożliwienie podrabiania kart lub wprowadzania do nich fałszywych danych, łatwe wprowadzanie nowych danych przez uprawnionych użytkowników (np. aktualizacja stanu konta po każdym kolejnym zakupie lub przedłużenie terminu ważności karty rejestracyjnej pojazdu). Najszybciej elektroniczne karty kredytowe oraz przepustki-klucze zastosowali Europejczycy, dopiero później ich śladem poszli Japończycy i Amerykanie. Największe doświadczenie zdobyła tu firma komputerowa Bull.

Elektroniczna karta kredytowa lub karta dokumentacyjna ma wymiary 86×54×0,76 mm i zewnętrznie przypomina amerykańskie prawo jazdy. Wewnątrz obudowy z tworzywa znajduje się mikroprocesor zarządzający i pamięci półprzewodnikowe: ROM (program pracy, dane do identyfikacji), PROM i RAM (wykorzystywane do bieżącego wpisywania różnego rodzaju danych). Na powierzchni karty znajduje się sześć pól kontaktowych służących do podłączenia karty z terminalem bankowym, kasowym lub... policyjnym. Niektóre typy kart są wyposażone dodatkowo w ścieżkę magnetyczną zawierającą pomocnicze informacje, które mogą być odczytywane przez terminal obsługujący daną kartę. Mówi się już o międzynarodowej standaryzacji, pozwalającej na większe upowszechnienie tego rodzaju dokumentów. Standaryzacji muszą ulec nie tylko parametry pracy kart i terminali, ale również przepisy prawne dotyczące dokumentów bankowych i osobistych, gwarancji ochrony prywatności i ochrony przed ingerencją organów państwowych lub innych osób i organizacji. Ujednoliceniu powinny ulec również sposoby i procedury identyfikacji osób posługujących się elektronicznymi kartami.

Obecnie stosuje się wiele sposobów maszynowej identyfikacji użytkowników kart, polegającej na porównaniu informacji zawartej w pamięci karty z danymi wprowadzonymi za pośrednictwem terminalu. Według ocen specjalistów, do identyfikacji na podstawie cech biometrycznych wystarcza od 50 do 200 bitów wpisanych do niedostępnej dla użytkownika struktury pamięci karty. Najczęściej wykorzystuje się takie niepowtarzalne cechy osobnicze jak: linie papilarne, cechy geometrii dłoni, rysunek dna oka, analizę głosu i cech podpisu. Pierwsza metoda jest znana od wielu lat i elektronika tylko ułatwiła samą procedurę porównywania rysunku linii papilarnych z wzorcem zakodowanym w postaci cyfrowej.

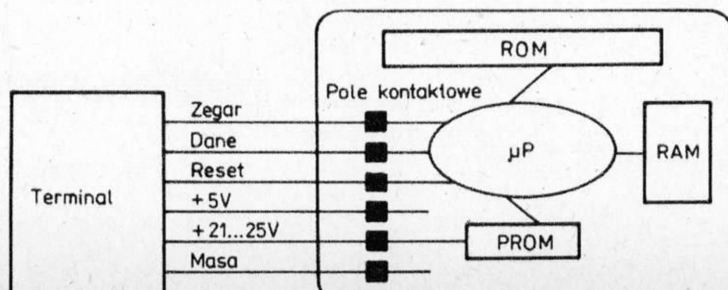
Analiza cech fizycznych głosu ludzkiego jest wykorzystywana od ok. 20 lat z dużym powodzeniem przez ekspertów kryminologicznych, jako metoda pozwalająca niemal bezbłędnie rozróżnić ludzi, nawet jeśli usiłują zmieniać swój sposób mówienia. Identyfikację za pomocą porównywania wymiarów dłoni preferują japoński koncern Mitsubishi i szwedzka firma Esselte. Podczas identyfikacji użytkownik karty umieszcza dłoń na specjalnej płytce zawierającej system sensorów sprzężonych z układem analizującym. Metoda ta ma jednak wielu przeciwników, którzy twierdzą, że brak dostatecznych dowodów potwierdzających jej pewność.

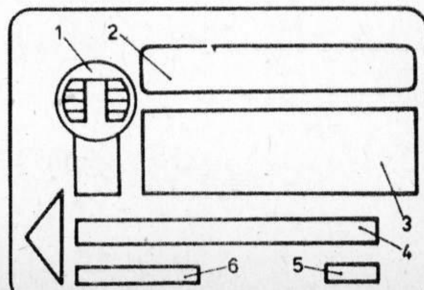
Podobne zastrzeżenia budzi metoda badania rysunku dna oka. Według jej użytkowników (m.in. Pentagon i NASA) jest to najbardziej skuteczna metoda identyfikacji. Podczas procedury rozpoznawania oczy sprawdzanej osoby oświetlone są łagodnym czerwonym światłem ogniskowanym na dnie oka. Obraz dna oka, po przetworzeniu na sygnał cyfrowy, jest porównywany ze wzorcem zapisanym na karcie. Wielkie firmy komputerowe (IBM, NCR), bankowe (Visa, SRI International) i ubezpieczeniowe korzystają z systemów opartych na analizie dynamicznych cech podpisu charakterystycznych dla każdego człowieka, niezależnie od użytego pióra, długopisu lub ołówka. Kontrolny podpis wykonuje się na płytce, w którą wbudowane są sensory współpracujące z terminalem obsługującym kartę.

Po identyfikacji użytkownika karty terminal przystępuje do dalszych procedur: sprawdzenia konta (niedozwolone jest odczytywanie stanu konta), przesłania informacji o sumie rachunku i ewentualnie innych danych dotyczących tego rachunku, przesłania rozkazu odjęcia danej sumy od stanu konta. W razie wykorzystania karty jako dokumentu, np. dowodu osobistego, procedura kończy się po zidentyfikowaniu osoby. Obrońcy swobód obywatelskich pytają jednak, jakie są systemowe i prawne zabezpieczenia przed wykorzystaniem takich technik do masowego kontrolowania obywateli i wykorzystania ich na przykład do nacisku politycznego. ***HT***

Wewnętrzna struktura elektronicznej karty kredytowej wykonanej jako jednoczipowy EEPROM

Europejska elektroniczna karta kredytowa: *1* **— pole kontaktowe,** *2* **— pomocnicza ścieżka magnetyczna,** *3* **— miejsce do umieszczenia nazwy karty lub wystawiającej ją organizacji,** *4* **— miejsce do umieszczenia numeru karty,** *5* **— miejsce do umieszczenia nazwiska właściciela karty,** *6* **— miejsce do umieszczenia terminu ważności karty (rok — dwie ostatnie cyfry i miesiąc)**





Tylko jedno ogniwo

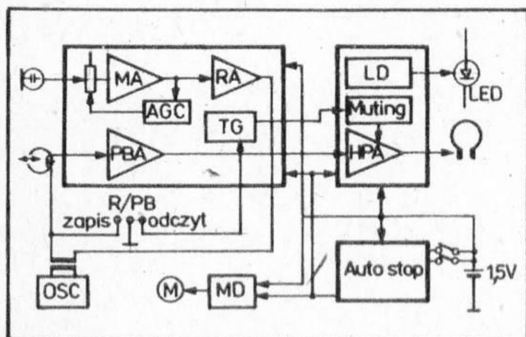
Miniaturyzacja magnetofonów kasetowych napotkała poważne przeszkody — klasyczne układy scalone wymagają napięć zasilających zmuszających konstruktorów do stosowania kilku baterii, a to z kolei znacznie zwiększa wymiary całego magnetofonu. Pozytywne doświadczenia w konstruowaniu nowej generacji układów scalonych do miniaturowych odbiorników radiowych zasilanych jednym ogniwem 1,5 V skłoniły koncern Matsushita Electronics Corp. do przygotowania wyspecjalizowanych, niskonapięciowych układów scalonych do magnetofonów i radiomagnetofonów. Ważne jest też wydłużenie czasu pracy baterii zasilających takie urządzenia — układy scalone nowej konstrukcji charakteryzują się mniejszym poborem prądu.

Na podstawie analizy układu elektronicznego i mechanicznego magnetofonu zdecydowano się na przygotowanie trzech wyspecjalizowanych układów scalonych: przedwzmacniacza, wzmacniacza mocy (wzmacniacza słuchawkowego) oraz elektronicznego układu sterującego pracę silnika z wbudowanym elektronicznym układem auto-stop. Decyzja budowy elektronicznego auto-stopu podyktowana jest mniejszym zużyciem energii niż w wypadku zastosowania klasycznego rozwiązania mechanicznego lub elektromechanicznego.

Aby uzyskać dużą dynamikę przy wykorzystaniu bardzo małych napięć zasilających, konieczne było zbudowanie wzmacniaczy i komparatorów charakteryzujących się bardzo małymi szumami. Kolejnym problemem była eliminacja zakłóceń powstających podczas przełączania funkcji magnetofonu, a objawiających się w postaci nieprzyjemnych trzasków i przydźwięków. W klasycznych rozwiązaniach konstrukcyjnych stosuje się w takich wypadkach analogowe klucze tranzystorowe oraz układy stałych czasowych dobrane tak, by podczas komutacji wyjścia przełączanych bloków były zamknięte.

Konstruktorzy z laboratoriów koncernu Matsushita zastosowali niekonwencjonalny układ mutingu (wyciszania), sterowany sygnałami zegarowymi wytwarzanymi przez specjalny generator reagujący na sygnały komutacyjne. Rozwiązanie to jest mniej energochłonne niż klasyczne układy mutingu. Rozpoczęcie jakiejkolwiek komutacji powoduje wprowadzenie w stan zablokowania wyjść stosownych bloków funkcjonalnych magnetofonu tak, by na zewnątrz nie pojawiały się szkodliwe sygnały. Mutingiem objęte są bloki wzmacniacza zapisowo-odczytowego oraz słuchawkowego.

Zastosowanie tych rozwiązań w konstrukcji magnetofonu kasetowego wykorzystującego mikrokasetę pozwoliło zmniejszyć wymiary urządzenia do 85,7×54×14,3 mm, masę do 100 g, a pobór prądu ograniczyć o ponad 30%. Magnetofon działa poprawnie jeszcze przy napięciu zasilającym 0,9 V. **HT**



Schemat blokowy magnetofonu zasilanego napięciem 1,5 V: MA — wzmacniacz mikrofonowy (niskoszumowy), RA — wzmacniacz zapisowy (niskoszumowy), AGC — układ automatycznej regulacji wzmocnienia, TG — generator sygnałów mutingu, PBA — wzmacniacz odczytowy, LD — układ sterujący sygnalizator pracy magnetofonu i stanu baterii, HPA — wzmacniacz słuchawkowy, MD — układ sterowania silnika mechanizmu napędowego, M — silnik prądu stałego

W dniach 18–23 lutego br. na zaproszenie *Horyzontów Techniki* przebywał w Polsce laureat I nagrody w konkursie komputerowym kubańskiego miesięcznika popularnotechnicznego „Juventud Tecnica", p. Alejandro Castro Soto del Valle (na fot. drugi od prawej), absolwent Wydziału Informatyki Uniwersytetu Hawańskiego. Nagrodzone programy opisaliśmy w Suplemencie komputerowym *HT*'87 na s. 57. Podczas pobytu nasz gość zapoznał się m.in. z zamierzeniami redakcji w dziedzinie upowszechniania wiedzy informatycznej wśród Czytelników *HT*, z tematyką szczegółową tegorocznych wydań magazynu „Mikroklan", zwiedził firmę komputerową Karen oraz Zakłady Polkolor w Piasecznie.

Fot. Maria Plich



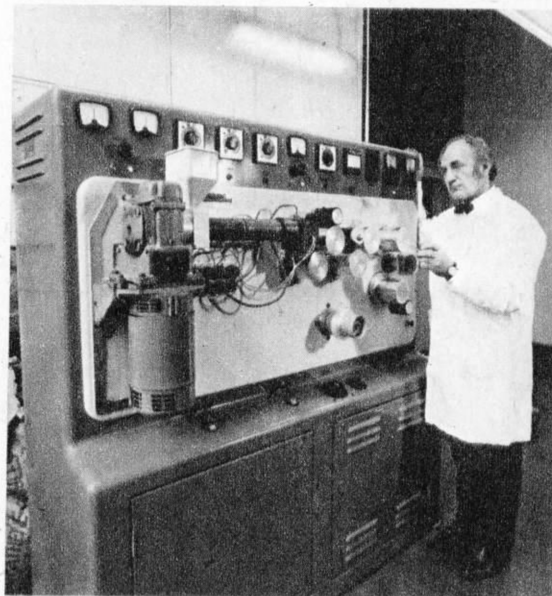
niż się spodziewał, wynikają z nie dość starannej realizacji pomysłu, zapytano:

— Carroll, a dlaczego nie pokażesz sam, jak to powinno być zrobione?

Co można pokazać nie mając laboratorium. A nikt przecież nie wpuści do własnego laboratorium jakiegoś ustawiacza, w dodatku cudzoziemca.

— Nie masz laboratorium? Otworzymy ci — oświadczyła dyrekcja. — Daj spis potrzebnej aparatury.

Kierownik techniczny zmieniony w naukowca BBA zajął się włóknami nieorganicznymi. Do dziś pozostaje entuzjastą azbestu, jednego z najwspanialszych materiałów stworzonych przez



przyrodę, właściwie niedoścignionego (np. w zastosowaniu do hamulców), z którego chciwość przemysłowców oszczędzających na zabezpieczeniach uczyniła zabójcę wieloletnich pracowników.

Kiedy Karol Porczyński przygotował do publikacji pierwszą książkę „Od skały do tkanin", główny chemik BBA, dr C.G. Addingley powiedział:

— Treść bardzo dobra, ale twój angielski koszmarny. Wynajmujemy ci nauczyciela, Carroll...

Publikacja tej książki w 1956 r. zwróciła na autora uwagę największych koncernów chemicznych. Zaangażował go amerykański koncern Smelting and Refining Corporation z zachowaniem w BBA pozycji doradcy i stypendium na doskonalenie angielskiego.

W 1971 r. Charles Zbigniew Carroll-Porczyński uzyskał patent Jej Królewskiej Mości Elżbiety Drugiej na „udoskonalenie oceny palności materiałów". Opłaty licencyjne za ten, a także siedem innych patentów przyniosły państwu Porczyńskim zamożność.

Pierwszy patent z 1956 r. dotyczył ognioodpornego łącznika harmonijkowego między wagonami osobowymi. Udało się wykoncypować materiał tak wytrzymały na zginanie, że rozsypywały się maszyny testujące, a próbki pozostawały całe.

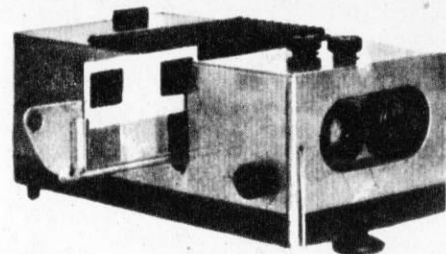
Andrzej Voellnagel



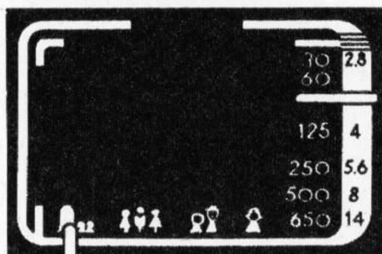
1



3



Konstrukcje radzieckie



2

Zacznijmy od stosunkowo prostego aparatu FED-50 (rys. 1) z kategorii modnych „kompaktów". Do jego zewnętrznego wykończenia zastosowano technikę metalizacji części z tworzyw sztucznych i uzyskiwania głębokiej czerni za pomocą elektroforezy. Od zachodnich i japońskich modeli odbiega użycie selenowej komórki fotoelektrycznej, ze znaną zaletą (nie potrzebuje źródła zasilania) i wadą (dość wysoki próg czułości).

Obiektyw Industar-81 1:2,8/38 mm ma pełny otwór względny przy nastawieniu migawki na czas dowolny B i zakres do 1:16 przy sterowaniu ręcznym — zawsze przy czasie 1/30 s — a do 1:14 przy automatycznym, z czasami od 1/650 do 1/30 s. Program jest „sztywny", obejmujący wartości ekspozycji od 8 do 17 (odpowiednio od 1:2,8 przy 1/30 s do 1:14 przy 1/650 s) i czułość błony od 16 do 350 GOST (~od ISO 16/13⁰ do 400/27⁰). Światłomierz działa w zakresie luminancji od 12,7 do 13 000 cd/m². Jeśli warunki nie pozwalają na wykonanie zdjęcia, to układ automatyczny blokuje migawkę.

Celownik ma podświetlaną ramkę z zaznaczeniem poprawki na paralaksę przy zdjęciach z bliska. Wyróżnia się on tym, że jedna wskazówka pozwala odczytać wartości na obu podziałkach — przysłony i migawki — które są „programowo" ze sobą związane (rys. 2). Wskazówkę uruchamia naciśnięcie spustu migawki do pierwszego oporu. W dolnej części pola widzenia można odczytać symbole odpowiadające nastawionej odległości. Trudno się natomiast zgodzić z odsyłaniem użytkownika do tabel głębi ostrości, zamieszczonych w instrukcji.

Wymiary aparatu: 117×79×60 mm.

Wiele podobnych cech nosi aparat FED-Stereo (rys. 3), o takim samym zakresie pracy układu automatyki, ale z dwoma obiektywami — takimi, jakie ma FED-50. Błona 35 mm wystarcza tu na 20 zdjęć stereofotograficznych po dwie klatki 24×30 mm, z bazą stereoskopową 63,4 mm. Nastawianie ostrości i przysłony w obu obiektywach jest naturalnie sprzężone. Pod względem mechanicznym konstrukcja ta przypomina Belplaskę produkcji NRD, znaną u nas przed 30 laty.

Wymiary aparatu: 185×82×61 mm, masa: 800 g.

Do projekcji przezroczy w odpowiednich ramkach służy rzutnik Etiud Stereo (rys. 4) z obiektywami Triplet 1:2,8/78 mm, których położenie można regulować w pionie i w poziomie, filtrami polaryzacyjnymi o prostopadłych do siebie kierunkach polaryzacji oraz żarówkami halogenowymi 220 V 200 W, chłodzonymi wentylatorem. Ramki wsuwa się przemiennie w bieg promieni, na czas zmiany uruchamia się przesłony światła.

W celu przedłużenia trwałości żarówek, włącza się początkowo niższe napięcie, które samoczynnie wzrasta do normalnego. System ten umożliwia też stosowanie rzutnika do projekcji pojedynczych przezroczy małoobrazkowych na przemian przez oba obiektywy, z przenikaniem się kolejnych obrazów.

Komplet stereoskopowy obejmuje też aluminiowy ekran 1,2×1,2 m i okulary polaryzacyjne z filtrami spełniającymi ten sam warunek, co filtry w rzutniku.

Wymiary rzutnika: 300×154×130 mm.

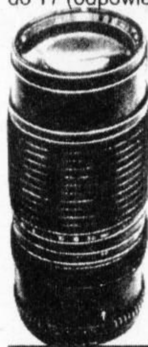
* * *

Nowe obiektywy radzieckie to MC-Granit-11 H 1:4,5/80—200 mm (rys. 5), Mir-26 1:3,5/45 mm (rys. 6) i Zodiak-8 1:3,5/30 mm (rys. 7). Pierwszy z nich, zachowujący stałą ostrość przy zmianie ogniskowej (a więc zoom), ma kąt widzenia od 30 do 12⁰, najbliższą odległość zdjęciową 1,5 m, średnicę 67 mm, filtry M58, długość 163 mm i masę 950 g. Nadaje się do aparatów małoobrazkowych Kijew 17 i 20 oraz Nikon.

Obydwa pozostałe obiektywy są przeznaczone do aparatów średnioformatowych Kijew 80 (i pochodnych, obiektywy oznaczone rosyjską literą W, która wygląda jak nasze B, a w wersji eksportowej — literą V) oraz Kijew 6S i Pentacon six (modele oznaczone rosyjską literą B, odmienną od naszej, ale w wersji eksportowej — właśnie literą B. To jest bardzo „zmyłkowe"!).

Mir-26 ma kąt widzenia 83⁰, filtry M82 i masę 680 g, Zodiak-8 — kąt 180⁰ („rybie oko"), najmniejszą odległość zdjęciową 0,3 m, średnicę 110 mm, filtry M38, wkręcane od tyłu, długość 96 mm, masę 1 kg.

Wszystkie te obiektywy mają naturalnie przysłonę automatyczną. ***HT***



5



6



7

Kłopoty z chemikaliami

W mikroskali pojedynczego użytkownika kłopotów z chemikaliami być nie powinno: kupuje się je, w miarę potrzeby, w sklepie, w postaci gotowych zestawów proszków lub koncentratów, przygotowuje się z nich kąpiele i — po zużyciu — wylewa do sieci kanalizacyjnej. Akurat w Polsce trzeba magazynować w domu większe zapasy, bo nigdy nie wiadomo, czego właśnie na dłuższy czas zabraknie (teraz dotyczy to utrwalacza do materiałów czarno-białych — wyjątkowo kompromitujący z uwagi na chemiczną prostotę składu).



W skali dużego laboratorium zaczynają się problemy z rozpuszczaniem dużych porcji chemikaliów i przepompowywaniem gotowych roztworów do odpowiednich zbiorników. Zadania takie wypełnia przewoźna mieszarka Kreonite Porta-Mix (rys.). Półkuliste dno polietylenowego zbiornika ułatwia spływ cieczy i czyszczenie ścianek. Trzy modele mają pojemność 20, 50 i 110 l i odpowiednio wydatek pompy 16, 24 i 24 l/min na wysokość 2,5 m.

Kolejne zagadnienie wchodzi w zakres ochrony środowiska — jak zapobiec zanieczyszczaniu rzek przez wylewane kąpiele, wprawdzie zużyte, ale nadal chemicznie agresywne. Firmy Ciba i Kodak opracowały taki skład roztworów, stosowanych w danym procesie, aby po ich wykorzystaniu i zmieszaniu otrzymywało się ciecz neutralną.

Inną drogą poszli wytwórcy urządzenia PSL WTS-E, w którym oddestylowuje się wodę, nadającą się do użycia w nowych roztworach. Pozostały ciekły osad unieszkodliwia się w zwykły sposób, oszczędzając przy tym na transporcie masy, stanowiącej już tylko 10% ilości wyjściowej.

W urządzeniu tym zwężka Venturiego zmniejsza ciśnienie w zbiorniku do 10 hPa, a wężownica z freonem sprężonym do 2,3 MPa ogrzewa ciecz do 35⁰C, co wystarcza do jej destylacji. Wymaga to stosunkowo niewielkiego zużycia energii 0,2 kW·h/l roztworu.

Trzy modele WTS-E mają wydajność 0,12; 0,2 i 0,5 m³/24 h. ***HT***



Włoska linia

Piotr Czarnowski

Prace przemysłowych stylistów włoskich znane są przede wszystkim z konstrukcji samochodów i jachtów, ale tzw. włoską linię odnaleźć można także i w projektach lotniczych. Kiedy w 1983 r. włoska firma Piaggio ogłosiła, że zamierza wytwarzać mały samolot dyspozycyjny P-180 Avanti, specjaliści na całym świecie byli bardzo sceptyczni. Rynek tych samolotów opanowany jest bowiem przez kilka dużych firm. Dodatkowo w tym samym czasie Beech ujawnił plany samolotu Starship I o bardzo lekkiej konstrukcji z tworzyw sztucznych i płatowcu zaprojektowanym przez samego Rutana. Dzięki małej masie i bardzo dobrym własnościom aerodynamicznym Starship może osiągać prędkość 630 km/h. Tymczasem prędkość Avanti miała wynosić aż 740 km/h.

Pierwszy lot Avanti odbył się we wrześniu 1986 r. i potwierdził założenia teoretyczne i wyniki trwających łącznie 4600 h badań w tunelu aerodynamicznym. Prototyp z łatwością przekraczał barierę 700 km/h i w locie poziomym osiągał 722 km/h (Mach 0,66); co więcej, wykazał wiele innych właściwości stawiających go przed konkurentami. Do startu i lądowania Avanti wystarcza pas długości zaledwie 730 m. Przy normalnym obciążeniu silników uzyskuje wznoszenie 17,2 m/s. Pułap 9 km osiąga po ok. 2 min od startu (z poziomu morza), zaś pułap maksymalny wynosi aż 12 500 m. Zasięg samolotu — 3700 km.

Wszystkie te osiągi Avanti zawdzięcza niekonwencjonalnemu płatowcowi o wdzięcznej, a jednocześnie bardzo efektywnej linii oraz użyciu kompozytów. Samolot wyposażony jest w dwa silniki turbośmigłowe Pratt and Whitney PT6A napędzające pięciołopatkowe śmigła pchające o zmiennym skoku (przy lądowaniu używane również do hamowania aerodynamicznego). Śmigła te mają być zastąpione nieco mniejszymi, sześciołopatkowymi. Płatowiec ma układ kaczki, z usterzeniem wysokości wysuniętym daleko do przodu. Bardzo opływowy kadłub mieści dwuosobowy kokpit, kabinę pasażerską dla 6...9 osób, toaletę i przedział bagażowy. Z kompozytów grafitowo-epoksydowych lub kevlarowo-epoksydowych wykonano całą przednią i tylną część kadłuba, całe usterzenie ogonowe, ruchome elementy płatów, drzwi podwozia, usterzenie wysokości i osłony silników. Masa pustego samolotu wynosi zaledwie 2812 kg, a maksymalna masa startowa aż 4945 kg. Wnętrze kabiny pasażerskiej jest przestronne (szerokość 1,82 m, wysokość 1,75 m) i dobrze wyciszone (na mały poziom hałasu wpływa także rozwiązanie napędu). ***HT***

Zrób sam

Ultralekkie samoloty stają się coraz popularniejsze na całym świecie. Obok gotowych wersji produkowane są również zestawy elementów do samodzielnego składania. Ciekawym przykładem takiego zestawu jest pokazany na fotografiach — Sun Ray Model 100.

Pomysł samolotu powstał w 1982 r., a już rok później latał prototyp. Tak krótki czas od pomysłu do wykonania możliwy był dzięki komputeryzacji całego procesu: użyto systemu CAD. Niekonwencjonalna linia płatowca jest właśnie wynikiem symulacji komputerowej i możliwości, jakie dają najnowsze tworzywa kompozytowe. Wkrótce po Modelu 100 powstał Model 200, o niemal identycznej linii, ale nieco większy.

Sun Ray Model 100 jest jednoosobowym samolotem na podwoziu kołowym, ale o tak ukształtowanym kadłubie, że służyć może również jako amfibia. Cała konstrukcja płatowca jest wykonana z tworzyw kompozytowych (głównie z Kevlaru). Usterzenie wysokości, w układzie kaczki, umieszczono z przodu kadłuba; płat, niosący podwójne usterzenie kierunku, przesunięto całkowicie ku tyłowi. Napęd stanowi dwusuwowy, dwucylindrowy silnik Kawasaki o mocy 38,8 kW poruszający trójłopatkowe drewniane śmigło pchające o średnicy 1,37 m. Czterdziestolitrowy zbiornik paliwa, umieszczony za fotelem pilota, wystarcza na 5 h lotu, zastosowanie dodatkowych zbiorników podwaja ten czas. Kabina pilota jest całkowicie zamknięta, bardzo dobrze przeszklona. Samolot ma rozpiętość płatów 9,75 m, długość 4,06 m i wysokość 1,83 m. Do transportu kołowego (samolot może być holowany za zwykłym samochodem osobowym) płaty składają się. Masa pustego samolotu wynosi 181 kg.



Sun Ray nadaje się bardziej do lotów turystycznych niż sportowych. Prędkość przelotowa wynosi 137 km/h, a maksymalna 145 km/h. Pułap ok. 4000 m, a zasięg do 680 km. Samolot może używać pasów trawiastych i bardzo krótkich: do startów 92 m, do lądowania 46 m (podwozie wyposażone jest w niezależne hydrauliczne hamulce tarczowe). ***HT***





Przesyłając pytania do Skrzynki porad technicznych podaj imię, nazwisko, dokładny adres pocztowy, wiek i wykształcenie. Pisz czytelnie, krótko i treściwie. Pytania w liście mogą dotyczyć tylko jednej dziedziny techniki. Ułatwi to udzielenie odpowiedzi i przyspieszy ją. Dokumentacji technicznej urządzeń nie opracowujemy. Na listy w sprawach handlowych nie odpowiadamy.

Skrzynka porad technicznych

Trocinobeton

Pan Zdzisław Wróbel, Szydłowiec

Z trocinobetonu można wytwarzać pustaki używane na ściany wewnętrzne lub dobrze zabezpieczone od wilgoci (także deszczu) ściany zewnętrzne. Ponieważ ma dobrą izolacyjność cieplną, wykorzystuje się go również jako podkład pod posadzki na ocieplanych stropach, np. nad piwnicami lub jako polepa ocieplająca strop ostatniej kondygnacji.

Oprócz walorów termoizolacyjnych materiał ten musi również mieć odpowiednią wytrzymałość, zwłaszcza jeżeli jest wykorzystywany do elementów konstrukcyjnych (np. ściany). Pod tym względem wystarczający jest trocinobeton o następującym stosunku objętościowym składników cement:piasek:trociny = 2:1:2. Odpowiada to mniej więcej następującemu składowi masowemu: 800 kg cementu, 525 kg piasku, 125 kg trocin, ok. 440 kg wody. W efekcie uzyskuje się trocinobeton o gęstości pozornej ok. 1650 kg/m³ i wytrzymałości na ściskanie 15,2 MPa.

Do wykonania trocinobetonu nie stosuje się trocin powstałych z przetarcia drzew liściastych, gdyż zawierają garbniki oddziałujące niekorzystnie na wiązanie cementu. Trociny nie mogą też pochodzić z przecierania drzew niekorowanych, zbutwiałych, zagrzybionych i porażonych chorobami. Pożądane jest, aby nie zawierały zbyt dużo pyłów i drobnych frakcji od 0...1 mm, gdyż obniżają one izolacyjność cieplną oraz powodują zwiększenie zużycia cementu. Trociny należy przesiać, tak aby pyłów o średnicy do 0,25 mm nie było więcej niż 5%. Przed zarobieniem z cementem trociny poddaje się mineralizacji, która ma przede wszystkim uodpornić je na gnicie, zwiększyć przyczepność do betonu i wyeliminować szkodliwy wpływ niektórych związków organicznych. Środki mineralizujące to: 5...10% roztwór chlorku wapniowego w wodzie, mleczko cementowe, mleczko wapienne i 15% szkło wodne sodowe. Dobre wyniki daje moczenie trocin w mleczku cementowym przez 6 h, a następnie suszenie w cienkich warstwach.

Do produkcji trocinobetonu używa się cementu portlandzkiego 35.

W warunkach polowych, na własne potrzeby można wykonać bloczki o różnych wymiarach. Jednym z możliwych rozwiązań są pustaki alfa grubości 24 cm oraz tzw. połówkowe grubości 10,2 cm. Z pustaków tych można skonstruować ścianę trójwarstwową (warstwa wewnętrzna grubości 24 cm, warstwa izolacyjna z wełny mineralnej lub styropianu grubości 3 cm, warstwa zewnętrzna grubości 10,2 cm) o współczynniku przenikania ciepła wymaganym przez polską normę PN-82/B-02020. Warstwę wewnętrzną z zewnętrzną łączy się kotwami z prętów stalowych o średnicy 6 mm, co 75 cm w pionie i w poziomie.

Trocinobeton jest nasiąkliwy i nie nadaje się do stosowania w miejscach narażonych na działanie wilgoci. Nie należy z niego wykonywać ścian fundamentowych, kominowych i wentylacyjnych. Stosowanie jest dopuszczalne od poziomu 50 cm ponad terenem, po uprzednim ułożeniu dobrej poziomej izolacji przeciwwilgociowej na cokole.

A.Z.

Malowanie na szkle

Pani Krystyna Grabda, Częstochowa

Do zdobienia szkła, porcelany i fajansu w warunkach domowych można zastosować farby lub kleje termo- i chemoutwardzalne. Charakteryzują się one dobrą przyczepnością do szkła, a jednocześnie są odporne na wodę i ścieranie. Należą do nich farby akrylowe, farby oparte na żywicach fenolowych i aminowych, farby silikonowe, epoksydowe oraz poliuretanowe. Po naniesieniu na szkło lub fajans, farby oparte na żywicach fenolowych i aminowych utwardza się wygrzewając w temperaturze 100...200°C, natomiast pozostałe farby utwardzają się po dodaniu utwardzacza chemicznego. Ponieważ takie farby są trudno dostępne, można je samemu przyrządzić z lakierów bezbarwnych czy nawet klejów opartych na wymienionych żywicach, ucierając je dokładnie z pigmentem w moździerzu porcelanowym lub na szklanej matowej płytce aż do uzyskania odpowiedniej konsystencji. Następnie utwardza się zgodnie z instrukcją użycia na opakowaniu lakieru, żywicy czy kleju. Utwardzanie termiczne w temp. 100—200°C lub chemiczne pozwala na zastosowanie pigmentów organicznych dostępnych w sklepach specjalistycznych. Z wymienionych wyżej lakierów stosunkowo najczęściej dostępny jest Chemosil, którego można użyć z utwardzaczem na gorąco lub na zimno i bez utwardzacza na gorąco, oraz kleje epoksydowe, np. typu Epidian 5 z utwardzaczem, np. Z-1. Należy domieszać do nich odpowiedni pigment, utrzeć i malować. Klej być może będzie trzeba nieco rozcieńczyć zgodnie z instrukcją producenta, zaś lakier nieco zagęścić przez powolne odparowanie części rozpuszczalnika.

J.T.

Odbiór TV

Pan Przemysław Sprysiak, Kraków

Anteną telewizyjną ATVw 1/1-12 nie można odbierać bezpośrednio programu telewizyjnego z Bratysławy, z uwagi na dużą odległość tej stacji od Krakowa (ponad 300 km).

Przy rozbudowanym systemie antenowym i stosowaniu niskoszumowych wzmacniaczy antenowych można odbierać stacje telewizyjne dużej mocy znajdujące się w odległości do 200 km. Są jednak amatorzy odbioru dalekich zagranicznych stacji telewizyjnych, którzy w okresie od kwietnia do września na częstotliwościach 40...100 Hz odbierają wiele stacji włoskich, czechosłowackich, hiszpańskich i innych. Nie są to jednak odbiory regularne, lecz przypadkowe, uzależnione od propagacji fal radiowych w danym okresie roku.

W.W.

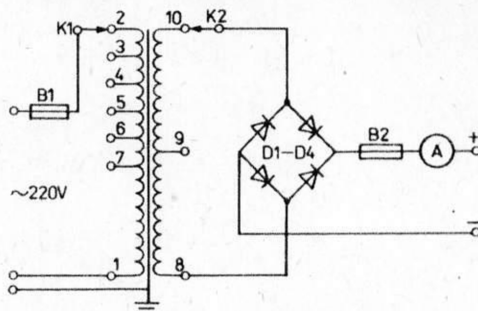
Utrwalanie barwników

Pan Tomasz Lew, Warszawa

Istnieje kilka prostych metod utrwalania barwników na włóknach tkanin.

1. Tkaniny poddaje się przez 20...30 min działaniu gorącej pary wodnej. W tym celu w domowych warunkach tkaninę zawiesza się nad naczyniem z wrzącą wodą.
2. Tkaniny gotuje się przez 2...3 min w wodzie z dodatkiem 1—2 łyżek 10% octu na 1 dm³ wody.
3. Tkaniny, zwłaszcza delikatne, płucze się w ciepłej wodzie zawierającej ocet. Następnie po lekkim przeschnięciu prasuje się je żelazkiem o temperaturze odpowiedniej do użytej tkaniny.

ZaL



Prostownik

Pan Edmund Zimoch, Wójcin

Prostownik do ładowania akumulatorów o maksymalnej pojemności 120 A·h, przy napięciu 12 V można wykonać według podanego schematu.

Wykaz elementów
B1 — bezpiecznik topikowy 2 A,
B2 — bezpiecznik topikowy 15 A,
K1 — przełącznik 7-pozycyjny, 2 A, 250 V,
K2 — przełącznik 2-pozycyjny, 15 A, 24 V (lub zwora),
D1-D4 — diody prostownicze,
A — amperomierz prądu stałego o zakresie 0-15 A,
Tr — transformator.

Dane do nawinięcia transformatora: uzwojenie pierwotne — 603 zwoje przewodu 0,5 mm w emalii; odczepy po zwojach 558, 518, 500, 484, 468; uzwojenie wtórne — 34 zwoje przewodu 2,3 mm w emalii lub w oplocie bawełnianym; odczep po 17 zwojach.

Najwygodniejsze jest wykonanie regulacji prądu ładowania akumulatora za pomocą odczepów. Zmianę zakresu napięcia wykonuje się za pomocą przełącznika K2, natomiast regulację prądu ładowania za pomocą przełącznika K1 po pierwotnej stronie transformatora. Zwiększenie prądu ładowania odbywa się przez przełączanie przełącznika K1 od pozycji 2 do pozycji 7.

Ze względów bezpieczeństwa rdzeń transformatora należy połączyć dodatkowym przewodem z bolcem uziemiającym wtyczki sieciowej. Do kontroli prądu ładowania służy amperomierz A.

A.Cz.

Starzenie się gumy

Pan Andrzej Gorczyński, Lublin

Guma, będąca polimerem, ulega na skutek działania promieniowania ultrafioletowego (światło słoneczne), ozonu i temperatury powolnemu rozpadowi. Polega on na rozrywaniu się łańcuchów węglowych tworzących polimer. Jest to proces nieodwracalny.

W pewnym stopniu można przywrócić gumie elastyczność nacierając ją gliceryną. Przed dalszą destrukcją można gumę zabezpieczyć preparatami stosowanymi do konserwacji opon (Protektol). Preparaty te zawierają kompozycję środków przeciw starzeniu się gumy.

Z.W.

Usuwanie politury

Pan Jerzy Kunicki, Poznań

Politurę można dokładnie usunąć z mebli zmywając ją roztworem o następującym składzie: amoniak 10% — 1, etanol (denaturat) — 1 lub amoniak 25%, — 15, terpentyna — 85 (ilości podane są w częściach wagowych). Następnie w celu usunięcia resztek lakieru, gruntów i szpachlówek, nanosi się na powierzchnię drewna jeden z podanych niżej roztworów zawierających środki myjące i alkaliczne:

Składniki	zawartość w % wagowych		
	1	2	3
wodorotlenek sodu	7	7	10
węglan sodu	3	7	10
boraks	1	0,5	—
środek myjący	1	1	1
woda	88	84	79

Roztwory przygotowuje się następująco: do wody dodaje się boraks, a następnie węglan sodu i wodorotlenek sodu, cały czas energicznie mieszając. Jako środka powierzchniowo czynnego można użyć np. płynu do mycia Ludwik. Uzyskany roztwór nanosi się na poziomą płaszczyznę drewna włosianą szczotką lub tamponem równomiernie, nie opuszczając ani kawałka powierzchni. Szczególnie dokładnie należy przetrzeć miejsca zabrudzone. Powstałą po pewnym czasie odstającą od drewna błonę usuwa się mechanicznie, np. metalową szpachelką. Następnie ustawioną pionowo powierzchnię zmywa się wodą i natychmiast wyciera szmatką do sucha. Kolejnym etapem jest neutralizacja z jednoczesnym odbielaniem. Przygotowuje się roztwór krystalicznego kwasu szczawiowego: 5 g kwasu rozpuszcza się w 95 g wody ogrzanej do temperatury 50...60°C. Roztwór nanosi się gąbką lub tamponem do czasu pełnego wybielenia drewna. Następnie powierzchnię zmywa się wodą i pozostawia na 3—4 godziny do suszenia w temperaturze 18...20°C. Tak oczyszczona powierzchnia nadaje się po przygotowaniu do ponownego lakierowania.

Z.W.

...Porczyński 5

Ogółem pan Karol opracował ok. 30 nowych materiałów, w tym żywicę fenolowo-azbestową wytrzymującą temperaturę 20 tys. °C. Należał do pierwszych, którzy stosowali wzmacnianie laminatów włóknami węglowymi.

Jedną z najczęstszych przyczyn pożarów w brytyjskich kopalniach były taśmociągi. Wyciągały się i stawały w miejscu. Tarcie wałka o nieruchomą taśmę doprowadzało do zapłonu. Innowacja polegała na wzmocnieniu brzegów taśmy, bo na brzegach wyciągała się najpierw. Zaobserwował to pan Karol w czasie długich godzin spędzonych przy taśmociągach pod ziemią. Często jego pomysły nie wymagały odkrycia kamienia filozoficznego. Na samym początku drogi zawodowej usunął przyczynę nieregularnej szerokości tkaniny technicznej: zauważył, że jeden z majstrów zmianowych ma metrówkę zaczynającą się nie od zera, ale od jedynki.

Jako ekspert od taśmociągów pan Karol w latach sześćdziesiątych po raz pierwszy od 1942 r. odwiedził Warszawę. Zastanawiano się wtedy, czy nie rozwinąć u nas produkcji niepalnych taśmociągów na szerszą skalę. Obejrzawszy zakłady Stomilu, pan Karol doradził zakupy. W tym czasie wydano w Polsce tłumaczenie jego pionierskiej książki „Materiały przyszłości".

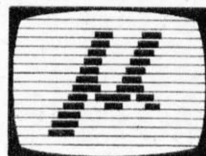
Życie takiego międzynarodowego eksperta bywa nierówne. Czasem siedzi się miesiącami na pustkowiu, mając do czytania tylko Biblię, jak podczas nadzorowania budowy zakładów chemicznych w Indonezji (wtedy narodził się pomysł kolekcjonowania obrazów o tematyce biblijnej), czasem umieszczają człowieka w książęcym zamku, wydają przyjęcie za przyjęciem, nie mówiąc o co właściwie chodzi. Honorarium — prawda — zawsze jest godziwe.

W połowie lat sześćdziesiątych pan Karol zainteresował się nieoczekiwanie uprawą pszenżyta. Ta znana od końca zeszłego stulecia krzyżówka wyróżnia się odpornością na susze, przymrozki i choroby, ma małe wymagania glebowe, ale rośnie, niestety, głównie w słomę. Dzięki naświetlaniu kobaltem 60 (90% nasion uległo zwęgleniu) udało się wydatnie poprawić plenność pszenżyta. Pan Karol zakupił pięć majątków ziemskich. Zamierzał wyrównać bilans paszowy Wielkiej Brytanii, a nadwyżki bogatego w proteiny ziarna (do 20%) przeznaczyć na produkcję — według własnego patentu — włókien proteinowych przypominających wełnę. Zasypany zbożem rynek światowy podciął podstawy ekonomiczne tego przedsięwzięcia.

Po przejściu Karola Porczyńskiego na emeryturę w 1983 r. jego niespokojny umysł krąży po obszarach sztuki. Przydałby się niezawodny system oceny malarstwa i rozpoznawania dzieł wielkich mistrzów. Metody identyfikacji oryginałów są dziś nie mniej dowolne, niż niegdyś oceny palności.

W Oświęcimiu widząc, że pewien kapo zawziął się na niego, Karol Zbigniew Porczyński zamierzał odebrać sobie życie. Ale widocznie było parę rzeczy, do których dokonania los wyznaczył właśnie Jego.

Jerzy Szperkowicz



Karta pamięci



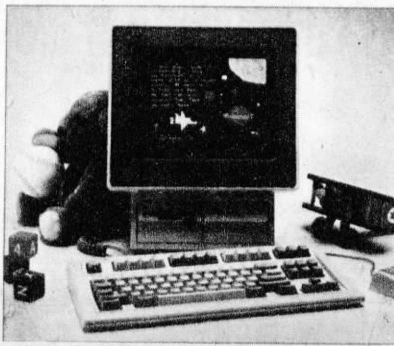
Zamiast wrażliwych na uszkodzenia dyskietek i w związku z tym niewygodnych do przenoszenia z jednego komputera do drugiego można zastosować kartę pamięci. Ma wymiary normalnej wizytówki i jest tylko nieco grubsza — 3 mm (rys.). Ma pojemność do 1 MB, przy czym przechowywane w niej dane zabezpieczone są przed wpływem pól elektromagnetycznych, przypadkowym skasowaniem oraz zmianami temperatury. Wbudowana bateria pozwala na bezpieczne zachowanie danych przez co najmniej 2,5 roku.

Z założenia karta ma służyć zamiast dysków elestycznych do zapisu redagowanych za pomocą komputera tekstów, do przechowywania danych w programach komputerowo wspomaganego projektowania i zarządzania produkcją (CAD/CAM) oraz do wszystkich programów wymagających np. specjalnej ochrony przed dostępem obcych użytkowników. Karta może jednak służyć także jako pamięć wideotekstu, teletekstu i sterowanych numerycznie urządzeń przemysłowych. Produkowana w trzech wersjach różniących się pojemnością pamięci, karta zawiera pamięć RAM 32, 64 lub 128 KB i zespoły pamięci ROM po 128, 256 lub 512 KB. Czas dostępu we wszystkich wersjach wynosi 350 ns. Karta wkładana jest bezpośrednio w wejście komputera, ponieważ operacja ta ma być powtarzana bardzo często, styki zaprojektowano tak, by ich trwałość osiągnęła co najmniej 10 tys. cykli włączania/wyłączania. Producentem karty jest firma Du Pont. **P.C.**

PS/2 dla szkół

Okazało się, że nie trzeba było długo czekać na następne modele rodziny IBM Personal System/2. Po podstawowych modelach 30, 50 i 80, produkowanych już w kilku odmianach każdy, ukazał się na rynku model 25. Z założenia jest on przeznaczony dla szkół; pozbawiony sztywnego dysku nie nadaje się do większości zadań profesjonalnych.

„Szkolny" PS/2, w odróżnieniu od pozostałych modeli rodziny, zawarto w jednej obudowie wraz z monochromatycznym lub kolorowym monitorem i stacją dysków elastycznych 3,5 cala. Całość bardziej przypomina Macintosha niż IBM. W komputerze użyto procesora Intel 8086 i karty wideo MCGA. RAM ma zaledwie 512 KB, choć istnieje możliwość dodania dodatkowych 128 KB. Oczywiście model 25 może używać całego dotychczasowego oprogramowania IBM, a zestaw przeznaczony dla szkół zawiera m.in. Windows firmy Microsoft, edytor tekstu, program graficzny, PC DOS w wersji 3.3 i mysz. Od ceny podstawowej (1350 dol. z monitorem mono i 1659 dol. z monitorem kolorowym) IBM udziela szkołom sporego rabatu. Zestaw oprogramowania z myszą, czterema dyskietkami, dodatkową pamięcią i drugą stacją dysków 3,5 cala kosztuje 314 dol. W sumie PS/2 model 25 jest niezłą ofertą zarówno sprzętową, jak i cenową dla szkół, a w polityce przygotowania takiego urządzenia i udzielania rabatów widać dalekosiężne plany IBM.



Jednocześnie z tym najmniejszym modelem rodziny PS/2 pokazał się na rynku model największy, za 14 tys. dol. Jest to model 80-311 z procesorem 80386, z zegarem 20 MHz, sztywnym dyskiem 314 MB, stacją dysków elastycznych 3,5 cala i 1,44 MB oraz 2 MB pamięci RAM. Ten komputer przeznaczony jest do zastosowań naukowych i prac inżynierskich.

Na rysunku Model 25, który być może stanie się tym dla dzieci, czym niedawno był pluszowy miś i klocki. ***HT***



Acorn Archimedes 310

W pogoni za szybkością

Nowe mikrokomputery średnio co 18 miesięcy przy tym samym poziomie cen podwajają swoją moc obliczeniową. Znakomitym przykładem tego zjawiska jest nowy mikrokomputer osobisty Archimedes firmy Acorn. Główną częścią Archimedesa jest układ ARM (Acorn RISC machine), obudowany trzema specjalizowanymi układami wejścia/wyjścia. ARM jest 32-bitowym procesorem o zredukowanej liczbie rozkazów.

Komputery o zredukowanej liczbie rozkazów (RISC — Reduced Instruction Set Computers) są znane i stosowane od kilkunastu lat. Projekt procesora, który miałby bardzo wąski repertuar rozkazów powstał w wyniku analizy statystyk dobowych istniejącego oprogramowania. Badania te wykazały, że programy w ok. 80...90% składają się z najprostszych rozkazów logicznych, arytmetycznych i przesłań. Rozkazy te stanowią tylko 10...20% wszystkich dostępnych rozkazów. Zatem wygoda posiadania 10 i więcej trybów adresowania, rozkazów mnożenia, dzielenia i innych jest okupiona dużą nadbudową, która pochłania cenny czas. Wykonanie jednego rozkazu trwa od kilku do kilkudziesięciu cykli zegara (dla komputera 10 MHz jeden cykl zegara wynosi 100 ns). Konstruktorom komputerów (procesorów) o zredukowanej liczbie rozkazów przyświeca cel ograniczenia liczby rozkazów do ok. 40 i to takich, aby skrócić szas wykonywania rozkazu do jednego cyklu zegara.

Komputery RISC budowane były i przez innych producentów, ale ten jest nieco inny. Architektura komputera Archimedes jest zespoleniem prostoty z najnowszą technologią. Większość elektroniki skupiona jest w trzech peryferyjnych układach scalonych zaprojektowanych tak, aby uzupełniały procesor ARM o zredukowanej liczbie rozkazów. Sam ARM został zaprojektowany w ten sposób, aby przypominał mikroprocesor 6502 wyposażony w krótkie i szybkie instrukcje oraz bardzo szybką obsługę przerwań. Do trzech układów towarzyszących należą: IOC — kontroler operacji wejścia i wyjścia, VIDC — kontroler wyjścia monitorowego i MEMC — układ zarządzania pamięcią.

Wszystkie te układy łącznie z procesorem wykonane są w technologii CMOS (2 μm).

Wysiłek konstruktorów zaowocował systemem o bardzo szybkim przepływie informacji.

Archimedes ma kilka typów graficznych, za które odpowiedzialny jest układ VIDC. Do najciekawszych z nich należą: 640x256 punktów z 265 kolorami jednocześnie wyświetlanymi na monitorze i 640x512 punktów z 16 kolorami. W obu wypadkach kolory wybiera się z palety 4096 barw.

VIDC może również sterować monitor monochromatyczny o rozdzielczości 1024x1024 punkty.

MEMC może zaadresować 4 MB pamięci dynamicznej RAM i zapewnia trzy poziomy ochrony dostępu do zasobów: tryb nadzorcy, tryb systemu operacyjnego i tryb użytkownika. Układ ten pełni również funkcję kontrolera DMA oraz dostarcza wszystkie sygnały zegarowe. Aby umożliwić szybki odczyt i zapis do pamięci RAM, w układzie MEMC zastosowano mechanizm stronicowego dostępu do pamięci. Wolny cykl dostępu polega na ustawieniu adresów kolumn i rzędów (RAS i CAS) pamięci RAM. Po tym cyklu może nastąpić szybki cykl dostępu, w którym MEMC wymaga modyfikacji tylko adresu kolumn. Cykl ten jest dwukrotnie szybszy od cyklu wolnego. Po trzech szybkich cyklach musi ponownie nastąpić cykl wolny dostępu do pamięci. Podczas długiego cyklu dostępu do pamięci ARM pracuje z zegarem 4 MHz, natomiast podczas krótkiego cyklu dostępu MEMC przełącza zegar na 8 MHz. Ponieważ większość rozkazów ARM wykonuje się w jednym cyklu zegara, to szybkość przetwarzania komputera Archimedes wynosi prawdopodobnie ponad 6 mln operacji na sekundę (6 MIPS).

Czy 6 mln operacji na sekundę to dużo? Niewątpliwie tak. Firma Acorn twierdzi, że Archimedes jest najszybszym komputerem osobistym na świecie i jest w tym dużo prawdy. Z szeregu testów napisanych w języku C wynika, że Archimedes bez koprocesora numerycznego jest godnym rywalem komputera osobistego Compaq Deskpro 386, w którym zastosowano 32-bitowy mikroprocesor 80386 z zegarem 16 MHz i 8 MHz koprocesor numeryczny 80287. Jedynie w testach czysto numerycznych Compaq jest czterokrotnie szybszy od Archimedesa. Pozostałe wyniki są porównywalne. Na korzyść Archimedesa przemawia fakt, że działa on bez koprocesora numerycznego, a obecnie oferowane programy w postaci kompilatorów narzędzia są jeszcze dalekie od doskonałości.

Testy mówią jednak zawsze tylko pół prawdy o tym, jak szybki jest komputer. Niemniej jednak warto znać wyniki testu Dhrystone powszechnie uznawanego za standard. Test ten zawiera ciąg typowych operacji, a szybkość komputera określa się krotnością wykonania tego testu w jednej sekundzie. Archimedes jest w stanie wykonać 4901 iteracji, a Compaq Deskpro 386 tylko 3748. Dla porównania, Compaq jest około dwukrotnie szybszy od popularnego na naszym rynku IBM PC AT z zegarem 8 MHz.

Duża szybkość nie zawsze jednak wystarcza, aby produkt stał się szlagierem rynkowym. Jeśli jednak w niedługim czasie ukażą się na rynku dobre programy narzędziowe dla szerokiego kręgu odbiorców, to mikrokomputerowi Archimedes można wróżyć jasną przyszłość.

We wszystkich modelach Archimedesa zastosowano procesor ARM i towarzyszące układy. Model 305, wyposażony w 512 KB pamięci RAM i monitor monochromatyczny, kosztuje 849 funtów, a model 310 z 1 MB pamięci RAM i kolorowym monitorem — 1075 funtów. Ponadto każdy model ma 3 1/2" stację dysków elastycznych o pojemności 800 KB, 512 KB pamięci ROM z rozszerzoną wersją BBC Basic i systemem operacyjnym Arthur, równoległy interfejs do drukarki, szeregowy interfejs RS-423, wyjścia monitorowe composite monochrome i analogowe RGB oraz wyjście na słuchawki stereofoniczne. Modele serii 400 są dostępne z szybkimi dyskami sztywnymi oraz pamięcią RAM do 4 MB. Mają one stanowić profesjonalne stanowiska pracy inżyniera.

Archimedes jest mikrokomputerem o otwartej architekturze, i tak modele serii 300 można rozszerzyć o dwie karty, a modele serii 400 o cztery karty. Do tej pory dostępne są karty z rozszerzeniami o kontroler do dysku sztywnego (dla serii 300), sieć Econet lub Ethernet, ROM, MIDI, dodatkowe wejścia/wyjścia, koprocesor 80186 (umożliwiający wykorzystywanie oprogramowania z komputerów IBM PC) oraz koprocesor numeryczny.

HT